



Qendra Shqiptare për Zhvillim
te Qëndrueshëm Energjetik
dhe Mjedisor

Albanian Energy and
Environment for the
Sustainable Development
Center

Raporti i Plote

i

Studimit

**“Vlerësim i mëtejshëm i potencialeve për hidrocentrale të vogla në
Kosovë”**

Përgatitur nga:

Qendra Shqiptare për Zhvillim të Qëndrueshëm Energjetik dhe Mjedisor

Paraqitur në:

**Departamentin e Energjisë
Ministria e Energjisë dhe Minierave
Rruga “Nënë Tereza”, Nr. 36
Prishtinë, Kosovë**

Dhjetor, 2009

Përmbajtja

1. Hyrie

2. Objektivat

2.1 Objektivat baze te studimit

2.2 Objektiva imediate

3. Politika ne lidhje me Burimet e Rinovueshme te Energijsë

3.1 Kontributi i hidroenergjijsë ne bilancin energjetik te Kosovës

3.2 Përmbledhje e Studimit te pare te bere nga MEM ne vitin 2006 ne lidhje vlerësimin e potencialive te HEC-eve te vegjël ne Kosove.

3.3 HEC-i i Zhurit dhe marrja e parasysh e Studimit te tij te Fisibilitetit ne vlerësimin e potencialit te HEC-eve te vegjel ne lumejt perkates qe perfshihen ne projektin e Zhurit

3.4 Lumenjtë qe do te analizohen për vitin 2009 dhe qe do tu vlerësohet potenciali hidroenergjetik

4. Metodologjia e Propozuar për Realizimin e Studimit

4.1 Studimi i rekonjicionit

4.2 Potenciali Hydroenergjetik

4.3 Studimi paraprak i leverdishmerise financiare

4.4 Investigimet përgatitore

5. Identifikimi dhe vlerësimi i potencialit teknik te leverdishem te HEC-eve te vogla ne katër lumejte përkatës

5.1 Lumi i Restelices

5.1.1 Kriteret për hartimin e skemës së shfrytëzimit hidroenergjetik të lumit të Restelicës

5.1.2 Baza e të dhënave per realizimin e skemës së shfrytëzimit hidroenergjetik

5.1.3 Përshkrim i shkurtër i basenit ujëmbledhes të lumit të Restelicës

5.1.4 Pozicionimi i hidrocentraleve sipas skemës së pranuar

5.2 Lumi i Brodit

5.2.1 Kriteret për hartimin e skemës së shfrytëzimit hidroenergjetik të lumit të Brodit

5.2.2 Përshkrim i shkurtër i basenit ujëmbledhes të lumit të Brodit

5.2.3 Pozicionimi i hidrocentraleve sipas skemës së pranuar

5.3 Lumi i Radeshes

5.3.1 Kriteret për hartimin e skemës së shfrytëzimit hidroenergjetik të lumit të Radeshës

5.3.2 Baza e të dhënave per realizimin e skemës së shfrytëzimit hidroenergjetik

5.3.4 Përshkrim i shkurtër i basenit ujëmbledhes të lumit të Radeshës

5.3.5 Pozicionimi i hidrocentraleve sipas skemës së pranuar

5.4 Lumi i Lepencit

5.4.1 Kriteret për hartimin e skemës së shfrytëzimit hidroenergjetik të lumit të Lepencës

5.4.2 Baza e të dhënave per realizimin e skemës së shfrytëzimit hidroenergjetik

5.4.3 Përshkrim i shkurtër i basenit ujëmbledhes të lumit të Lepencës

5.4.4 Pozicionimi i hidrocentraleve sipas skemës së pranuar

6. Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e secilit HEC te ri

6.1 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Restelica 1

6.1.1 Analiza Hidrologjike

6.1.1.1 Parametrat klimatologjik ne zone

6.1.1.2 Shperndarja mujore e prujeve ne vepren e marrjes

6.1.1.3 Kurba mesatare e prurjes ne vepren e marrjes

6.1.2 Analiza Gjeologjike

- 6.1.2.1 Formacionet e perroit te Restelices (HEC-et R-1 deri R-5)
- 6.1.2.2 Tektonika ne perroit te Restelices
- 6.1.2.3 Te dhena hidrologjike
- 6.1.2.4 Proceset gjeodinamike
- 6.1.2.5 Sizmika
- 6.1.2.6 Vepra e marrjes
- 6.1.2.7 Dekantuesi
- 6.1.2.8 Kanali i derivacionit
- 6.1.2.9 Baseni i presionit
- 6.1.2.10 Tubacioni i turbinave
- 6.1.2.11 Ndretesa e centralit
- 6.1.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike
- 6.1.3.1 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Ndertimore te Centralit
- 6.1.3.1.1 Vepra e marrjes
- 6.1.3.1.2 Dekantuesi
- 6.1.3.1.3 Derivacioni
- 6.1.3.1.4 Baseni Presionit
- 6.1.3.1.5 Tubacioni i Presionit
- 6.1.3.1.6 Ndretesa e Centralit
- 6.1.3.2 Llogaritja e Fuqise dhe Energjise te Prodhuar nga Centrali
- 6.1.3.3 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Hidromekanike te Centralit
- 6.1.3.3.1 Turbinat
- 6.1.3.3.2 Gjeneratoret
- 6.1.3.3.3 Transformoret dhe Pajisjet e tjera
- 6.1.4 Analiza dhe Vleresimi i Investimeve
- 6.1.4.1 Analiza e Investimeve
- 6.1.4.2 Plani i kohor i ndertimit te centralit
- 6.1.5 Analiza Financiare
- 6.1.5.1 Strukturimi i Paketes Financiare per ndertimin e HEC-it
- 6.1.5.2 Kosto e O&M te HEC-it
- 6.1.5.3 Kosto e fuqise puntore e HEC -it
- 6.1.5.4 Kosto te tjera te HEC-it
- 6.1.5.5 Analiza e çmimit te shitjes se energjisë elektrike
- 6.1.5.6 Metodot financiare për realizimin e analizës se leverdishmerise financiare
- 6.1.5.7 Treguesit financiare baze te HEC-it
- 6.1.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore te HEC-it
- 6.1.5.8.1 Normes se Interesit
- 6.1.5.8.2 Energjise Elektrike te Gjeneruar
- 6.1.5.8.3 Investimit Fillestar
- 6.1.6 Analiza Mjedisore
- 6.1.6.1 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se ndertimit te HEC-it
- 6.1.6.2 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se operimit te HEC-it
- 6.1.6.3 Krahasimi i Reduktimit te Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid
- 6.1.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere
- 6.1.6.3.2 Reduktimi i Gazeve qe shkaktojne shirat acide
- 6.1.6.4 Programi i monitorimit te mjedisit gjate ndertimit, operimit te HEC-it dhe vleresimi i investimeve per mbrojtjen e mjedisit

6.2 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Restelica 2

- 6.2.1 Analiza Hidrologjike
- 6.2.1.1 Parametrat klimatologjik ne zone
- 6.2.1.2 Shperndarja mujore e prujeve ne vepren e marrjes
- 6.2.1.3 Kurba mesatare e prurjes ne vepren e marrjes
- 6.2.2 Analiza Gjeologjike
- 6.2.2.1 Vepra e marrjes
- 6.2.2.2 Dekantuesi

- 6.2.2.3 Kanali i derivacionit
- 6.2.2.4 Baseni i presionit
- 6.2.2.5 Tubacioni i turbinave
- 6.2.2.6 Ndretesa e centralit
- 6.2.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike
- 6.2.3.1 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Ndertimore te Centralit
- 6.2.3.1.1 Vepra e marrjes
- 6.2.3.1.2 Dekantuesi
- 6.2.3.1.3 Derivacioni
- 6.2.3.1.4 Baseni Presionit
- 6.2.3.1.5 Tubacioni i Presionit
- 6.2.3.1.6 Ndertesa e Centralit
- 6.2.3.2 Llogaritja e Fuqise dhe Energjise te Prodhuar nga Centrali
- 6.2.3.3 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Hidromekanike te Centralit
- 6.2.3.3.1 Turbinat
- 6.2.3.3.2 Gjeneratoret
- 6.2.3.3.3 Transformoret dhe Pajisjet e tjera
- 6.2.4 Analiza dhe Vleresimi i Investimeve
- 6.2.4.1 Analiza e Investimeve
- 6.2.4.2 Plani i kohor i ndertimit te centralit
- 6.2.5 Analiza Financiare
- 6.2.5.1 Strukturimi i Paketes Financiare per ndertimin e HEC-it
- 6.2.5.2 Kosto e O&M te HEC-it
- 6.2.5.3 Kosto e fuqise puntore e HEC -it
- 6.2.5.4 Kosto te tjera te HEC-it
- 6.2.5.5 Analiza e çmimit te shitjes se energjisë elektrike
- 6.2.5.6 Metodot financiare për realizimin e analizës se leverdishmerise financiare
- 6.2.5.7 Treguesit financiare baze te HEC-it
- 6.2.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore te HEC-it
- 6.2.5.8.1 Normes se Interesit
- 6.2.5.8.2 Energjise Elektrike te Gjeneruar
- 6.2.5.8.3 Investimit Fillestar
- 6.2.6 Analiza Mjedisore
- 6.2.6.1 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se ndertimit te HEC-it
- 6.2.6.2 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se operimit te HEC-it
- 6.2.6.3 Krahasimi i Reduktimit te Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid
- 6.2.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere
- 6.2.6.3.2 Reduktimi i Gazeve qe shkaktojne shirat acide
- 6.2.6.4 Programi i monitorimit te mjedisit gjate ndertimit, operimit te HEC-it dhe vleresimi i investimeve per mbrojtjen e mjedisit

6.3 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Restelica 3

- 6.3.1 Analiza Hidrologjike
- 6.3.1.1 Parametrat klimatologjik ne zone
- 6.3.1.2 Shperndarja mujore e prujeve ne vepren e marrjes
- 6.3.1.3 Kurba mesatare e prurjes ne vepren e marrjes
- 6.3.2 Analiza Gjeologjike
- 6.3.2.1 Vepra e marrjes
- 6.3.2.2 Dekantuesi
- 6.3.2.3 Kanali i derivacionit
- 6.3.2.4 Baseni i presionit
- 6.3.2.5 Tubacioni i turbinave
- 6.3.2.6 Ndretesa e centralit
- 6.3.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike
- 6.3.3.1 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Ndertimore te Centralit
- 6.3.3.1.1 Vepra e marrjes

- 6.3.3.1.2 Dekantuesi
- 6.3.3.1.3 Derivacioni
- 6.3.3.1.4 Baseni Presionit
- 6.3.3.1.5 Tubacioni i Presionit
- 6.3.3.1.6 Ndertesa e Centralit
- 6.3.3.2 Llogaritja e Fuqise dhe Energjise te Prodhuar nga Centrali
- 6.3.3.3 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Hidromekanike te Centralit
 - 6.3.3.3.1 Turbinat
 - 6.3.3.3.2 Gjeneratoret
 - 6.3.3.3.3 Transformatoret dhe Pajisjet e tjera
- 6.3.4 Analiza dhe Vleresimi i Investimeve
 - 6.3.4.1 Analiza e Investimeve
 - 6.3.4.2 Plani i kohor i ndertimit te centralit
- 6.3.5 Analiza Financiare
 - 6.3.5.1 Strukturimi i Paketes Financiare per ndertimin e HEC-it
 - 6.3.5.2 Kosto e O&M te HEC-it
 - 6.3.5.3 Kosto e fuqise puntore e HEC -it
 - 6.3.5.4 Kosto te tjera te HEC-it
 - 6.3.5.5 Analiza e çmimit te shitjes se energjise elektrike
 - 6.3.5.6 Metodot financiare per realizimin e analizës se leverdisherise financiare
 - 6.3.5.7 Treguesit financiare baze te HEC-it
 - 6.3.5.8 Analiza a ndjeshmerise financiare perkundrejt parametrave kryesore te HEC-it
 - 6.3.5.8.1 Normes se Interesit
 - 6.3.5.8.2 Energjise Elektrike te Gjeneruar
 - 6.3.5.8.3 Investimit Fillestar
- 6.3.6 Analiza Mjedisore
 - 6.3.6.1 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se ndertimit te HEC-it
 - 6.3.6.2 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se operimit te HEC-it
 - 6.3.6.3 Krahasimi i Reduktimit te Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid
 - 6.3.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere
 - 6.3.6.3.2 Reduktimi i Gazeve qe shkaktojne shirat acide
 - 6.3.6.4 Programi i monitorimit te mjedisit gjate ndertimit, operimit te HEC-it dhe vleresimi i investimeve per mbrojtjen e mjedisit

6.4 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Restelica 4

- 6.4.1 Analiza Hidrologjike
 - 6.4.1.1 Parametrat klimatologjik ne zone
 - 6.4.1.2 Shperndarja mujore e prujeve ne vepren e marrjes
 - 6.4.1.3 Kurba mesatare e prurjes ne vepren e marrjes
- 6.4.2 Analiza Gjeologjike
 - 6.4.2.1 Vepra e marrjes
 - 6.4.2.2 Dekantuesi
 - 6.4.2.3 Kanali i derivacionit
 - 6.4.2.4 Baseni i presionit
 - 6.4.2.5 Tubacioni i turbinave
 - 6.4.2.6 Ndertesa e centralit
- 6.4.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike
 - 6.4.3.1 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Ndertimore te Centralit
 - 6.4.3.1.1 Vepra e marrjes
 - 6.4.3.1.2 Dekantuesi
 - 6.4.3.1.3 Derivacioni
 - 6.4.3.1.4 Baseni Presionit
 - 6.4.3.1.5 Tubacioni i Presionit
 - 6.4.3.1.6 Ndertesa e Centralit
 - 6.4.3.2 Llogaritja e Fuqise dhe Energjise te Prodhuar nga Centrali
 - 6.4.3.3 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Hidromekanike te Centralit

- 6.4.3.3.1 Turbinat
- 6.4.3.3.2 Gjeneratoret
- 6.4.3.3.3 Transformatorët dhe Pajisjet e tjera
- 6.4.4 Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve
- 6.4.4.1 Analiza e Investimeve
- 6.4.4.2 Plani i kohor i ndërtimit të centralit
- 6.4.5 Analiza Financiare
- 6.4.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it
- 6.4.5.2 Kosto e O&M të HEC-it
- 6.4.5.3 Kosto e fuqisë punëtore të HEC –it
- 6.4.5.4 Kosto të tjera të HEC-it
- 6.4.5.5 Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike
- 6.4.5.6 Metodën financiare për realizimin e analizës së leverdshmerisë financiare
- 6.4.5.7 Treguesit financiarë bazë të HEC-it
- 6.4.5.8 Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametërve kryesorë të HEC-it
- 6.4.5.8.1 Normes së Interesit
- 6.4.5.8.2 Energjisë Elektrike të Gjeneruar
- 6.4.5.8.3 Investimit Fillestar
- 6.4.6 Analiza Mjedisore
- 6.4.6.1 Ndikimet e mundshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it
- 6.4.6.2 Ndikimet e mundshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it
- 6.4.6.3 Krahësimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid
- 6.4.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere
- 6.4.6.3.2 Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide
- 6.4.6.4 Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit

6.5 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Restelica 5

- 6.5.1 Analiza Hidrologjike
- 6.5.1.1 Parametrat klimatologjik në zonë
- 6.5.1.2 Shpërndarja mujore e prujeve në vepren e marrjes
- 6.5.1.3 Kurba mesatare e prurjes në vepren e marrjes
- 6.5.2 Analiza Gjeologjike
- 6.5.2.1 Vepra e marrjes
- 6.5.2.2 Dekantuesi
- 6.5.2.3 Kanali i derivacionit
- 6.5.2.4 Baseni i presionit
- 6.5.2.5 Tubacioni i turbinave
- 6.5.2.6 Ndërtesa e centralit
- 6.5.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike
- 6.5.3.1 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit
- 6.5.3.1.1 Vepra e marrjes
- 6.5.3.1.2 Dekantuesi
- 6.5.3.1.3 Derivacioni
- 6.5.3.1.4 Baseni Presionit
- 6.5.3.1.5 Tubacioni i Presionit
- 6.5.3.1.6 Ndërtesa e Centralit
- 6.5.3.2 Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali
- 6.5.3.3 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit
- 6.5.3.3.1 Turbinat
- 6.5.3.3.2 Gjeneratoret
- 6.5.3.3.3 Transformatorët dhe Pajisjet e tjera
- 6.5.4 Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve
- 6.5.4.1 Analiza e Investimeve
- 6.5.4.2 Plani i kohor i ndërtimit të centralit
- 6.5.5 Analiza Financiare

- 6.5.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it
- 6.5.5.2 Kosto e O&M të HEC-it
- 6.5.5.3 Kosto e fuqisë punëtore e HEC –it
- 6.5.5.4 Kosto të tjera të HEC-it
- 6.5.5.5 Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike
- 6.5.5.6 Metodën financiare për realizimin e analizës së leverdisherisë financiare
- 6.5.5.7 Treguesit financiarë bazë të HEC-it
- 6.5.5.8 Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametërve kryesorë të HEC-it
 - 6.5.5.8.1 Normes së Interesit
 - 6.5.5.8.2 Energjisë Elektrike të Gjeneruar
 - 6.5.5.8.3 Investimit Fillestar
- 6.5.6 Analiza Mjedisore
 - 6.5.6.1 Ndikimet e mundshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it
 - 6.5.6.2 Ndikimet e mundshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it
 - 6.5.6.3 Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid
 - 6.5.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere
 - 6.5.6.3.2 Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide
 - 6.5.6.4 Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit

6.6 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Brodi 1

- 6.6.1 Analiza Hidrologjike
 - 6.6.1.1 Parametrat klimatologjik në zonë
 - 6.6.1.2 Shpërndarja mujore e prujeve në vepren e marrjes
 - 6.6.1.3 Kurba mesatare e prurjes në vepren e marrjes
- 6.6.2 Analiza Gjeologjike
 - 6.6.2.1 Formacionet e perroit të Brodit (HEC-et B-1 deri B-4)
 - 6.6.2.2 Tektonika në perroit të Brodit
 - 6.6.2.3 Të dhëna hidrologjike
 - 6.6.2.4 Proceset gjeodinamike
 - 6.6.2.5 Sizmika
 - 6.6.2.6 Vepra e marrjes
 - 6.6.2.7 Dekantuesi
 - 6.6.2.8 Kanali i derivacionit
 - 6.6.2.9 Baseni i presionit
 - 6.6.2.10 Tubacioni i turbinave
 - 6.6.2.11 Ndretësia e centralit
- 6.6.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike
 - 6.6.3.1 Llogaritja dhe Përkrahimi i Veprave Ndërtimore të Centralit
 - 6.6.3.1.1 Vepra e marrjes
 - 6.6.3.1.2 Dekantuesi
 - 6.6.3.1.3 Derivacioni
 - 6.6.3.1.4 Baseni Presionit
 - 6.6.3.1.5 Tubacioni i Presionit
 - 6.6.3.1.6 Ndertësia e Centralit
 - 6.6.3.2 Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali
 - 6.6.3.3 Llogaritja dhe Përkrahimi i Veprave Hidromekanike të Centralit
 - 6.6.3.3.1 Turbinat
 - 6.6.3.3.2 Gjeneratorët
 - 6.6.3.3.3 Transformatorët dhe Pajisjet e tjera
- 6.6.4 Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve
 - 6.6.4.1 Analiza e Investimeve
 - 6.6.4.2 Plani i kohës së ndërtimit të centralit
- 6.6.5 Analiza Financiare
 - 6.6.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it
 - 6.6.5.2 Kosto e O&M të HEC-it

- 6.6.5.3 Kosto e fuqise puntore e HEC –it
- 6.6.5.4 Kosto te tjera te HEC-it
- 6.6.5.5 Analiza e çmimit te shitjes se energjisë elektrike
- 6.6.5.6 Metodrat financiare për realizimin e analizës se leverdishmerise financiare
- 6.6.5.7 Treguesit financiare baze te HEC-it
- 6.6.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore te HEC-it
- 6.6.5.8.1 Normes se Interesit
- 6.6. 5.8.2 Energjise Elektrike te Gjeneruar
- 6.6. 5.8.3 Investimit Fillestar
- 6.6.6 Analiza Mjedisore
- 6.6.6.1 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se ndertimit te HEC-it
- 6.6.6.2 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se operimit te HEC-it
- 6.6.6.3 Krahasimi i Reduktimit te Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid
- 6.6.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere
- 6.6.6.3.2 Reduktimi i Gazeve qe shkaktojne shirat acide
- 6.6.6.4 Programi i monitorimit te mjedisit gjate ndertimit, operimit te HEC-it dhe vleresimi i investimeve per mbrojtjen e mjedisit

6.7 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Brodi 2

- 6.7.1 Analiza Hidrologjike
 - 6.7.1.1 Parametrat klimatologjik ne zone
 - 6.7.1.2 Shperndarja mujore e prujeve ne vepren e marrjes
 - 6.7.1.3 Kurba mesatare e prurjes ne vepren e marrjes
- 6.7.2 Analiza Gjeologjike
 - 6.7.2.1 Vepra e marrjes
 - 6.7.2.2 Dekantuesi
 - 6.7.2.3 Kanali i derivacionit
 - 6.7.2.4 Baseni i presionit
 - 6.7.2.5 Tubacioni i turbinave
 - 6.7.2.6 Ndretesa e centralit
- 6.7.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike
 - 6.7.3.1 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Ndertimore te Centralit
 - 6.7.3.1.1 Vepra e marrjes
 - 6.7.3.1.2 Dekantuesi
 - 6.7.3.1.3 Derivacioni
 - 6.7.3.1.4 Baseni Presionit
 - 6.7.3.1.5 Tubacioni i Presionit
 - 6.7.3.1.6 Ndertesa e Centralit
 - 6.7.3.2 Llogaritja e Fuqise dhe Energjise te Prodhuar nga Centrali
 - 6.7.3.3 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Hidromekanike te Centralit
 - 6.7.3.3.1 Turbinat
 - 6.7.3.3.2 Gjeneratoret
 - 6.7.3.3.3 Transformoret dhe Pajisjet e tjera
- 6.7.4 Analiza dhe Vleresimi i Investimeve
 - 6.7.4.1 Analiza e Investimeve
 - 6.7.4.2 Plani i kohor i ndertimit te centralit
- 6.7.5 Analiza Financiare
 - 6.7.5.1 Strukturimi i Paketes Financiare per ndertimin e HEC-it
 - 6.7.5.2 Kosto e O&M te HEC-it
 - 6.7.5.3 Kosto e fuqise puntore e HEC –it
 - 6.7.5.4 Kosto te tjera te HEC-it
 - 6.7.5.5 Analiza e çmimit te shitjes se energjisë elektrike
 - 6.7.5.6 Metodrat financiare për realizimin e analizës se leverdishmerise financiare
 - 6.7.5.7 Treguesit financiare baze te HEC-it
 - 6.7.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore te HEC-it
 - 6.7.5.8.1 Normes se Interesit

- 6.7. 5.8.2 Energjise Elektrike te Gjeneruar
- 6.7. 5.8.3 Investimit Fillestar
- 6.7.6 Analiza Mjedisore
- 6.7.6.1 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se ndertimit te HEC-it
- 6.7.6.2 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se operimit te HEC-it
- 6.7.6.3 Krahasimi i Reduktimit te Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid
- 6.7.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere
- 6.7.6.3.2 Reduktimi i Gazeve qe shkaktojne shirat acide
- 6.7.6.4 Programi i monitorimit te mjedisit gjate ndertimit, operimit te HEC-it dhe vleresimi i investimeve per mbrojtjen e mjedisit

6.8 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Brodi 3

- 6.8.1 Analiza Hidrologjike
- 6.8.1.1 Parametrat klimatologjik ne zone
- 6.8.1.2 Shperndarja mujore e prujeve ne vepren e marrjes
- 6.8.1.3 Kurba mesatare e prurjes ne vepren e marrjes
- 6.8.2 Analiza Gjeologjike
- 6.8.2.1 Vepra e marrjes
- 6.8.2.2 Dekantuesi
- 6.8.2.3 Kanali i derivacionit
- 6.8.2.4 Baseni i presionit
- 6.8.2.5 Tubacioni i turbinave
- 6.8.2.6 Ndretesa e centralit
- 6.8.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike
- 6.8.3.1 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Ndertimore te Centralit
- 6.8.3.1.1 Vepra e marrjes
- 6.8.3.1.2 Dekantuesi
- 6.8.3.1.3 Derivacioni
- 6.8.3.1.4 Baseni Presionit
- 6.8.3.1.5 Tubacioni i Presionit
- 6.8.3.1.6 Ndertesa e Centralit
- 6.8.3.2 Llogaritja e Fuqise dhe Energjise te Prodhuar nga Centrali
- 6.8.3.3 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Hidromekanike te Centralit
- 6.8.3.3.1 Turbinat
- 6.8.3.3.2 Gjeneratoret
- 6.8.3.3.3 Transformoret dhe Pajisjet e tjera
- 6.8.4 Analiza dhe Vleresimi i Investimeve
- 6.8.4.1 Analiza e Investimeve
- 6.8.4.2 Plani i kohor i ndertimit te centralit
- 6.8.5 Analiza Financiare
- 6.8.5.1 Strukturimi i Paketes Financiare per ndertimin e HEC-it
- 6.8.5.2 Kosto e O&M te HEC-it
- 6.8.5.3 Kosto e fuqise puntore e HEC -it
- 6.8.5.4 Kosto te tjera te HEC-it
- 6.8.5.5 Analiza e çmimit te shitjes se energjisë elektrike
- 6.8.5.6 Metodat financiare për realizimin e analizës se leverdishmerise financiare
- 6.8.5.7 Treguesit financiare baze te HEC-it
- 6.8.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore te HEC-it
- 6.8.5.8.1 Normes se Interesit
- 6.8. 5.8.2 Energjise Elektrike te Gjeneruar
- 6.8. 5.8.3 Investimit Fillestar
- 6.8.6 Analiza Mjedisore
- 6.8.6.1 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se ndertimit te HEC-it
- 6.8.6.2 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se operimit te HEC-it
- 6.8.6.3 Krahasimi i Reduktimit te Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid

- 6.8.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere
- 6.8.6.3.2 Reduktimi i Gazeve qe shkaktojne shirat acide
- 6.8.6.4 Programi i monitorimit te mjedisit gjate ndertimit, operimit te HEC-it dhe vleresimi i investimeve per mbrojtjen e mjedisit

6.9 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Brodi 4

- 6.9.1 Analiza Hidrologjike
 - 6.9.1.1 Parametrat klimatologjik ne zone
 - 6.9.1.2 Shperndarja mujore e prujeve ne vepren e marrjes
 - 6.9.1.3 Kurba mesatare e prurjes ne vepren e marrjes
- 6.9.2 Analiza Gjeologjike
 - 6.9.2.1 Vepra e marrjes
 - 6.9.2.2 Dekantuesi
 - 6.9.2.3 Kanali i derivacionit
 - 6.9.2.4 Baseni i presionit
 - 6.9.2.5 Tubacioni i turbinave
 - 6.9.2.6 Ndretesa e centralit
- 6.9.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike
 - 6.9.3.1 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Ndertimore te Centralit
 - 6.9.3.1.1 Vepra e marrjes
 - 6.9.3.1.2 Dekantuesi
 - 6.9.3.1.3 Derivacioni
 - 6.9.3.1.4 Baseni Presionit
 - 6.9.3.1.5 Tubacioni i Presionit
 - 6.9.3.1.6 Ndertesa e Centralit
 - 6.9.3.2 Llogaritja e Fuqise dhe Energjise te Prodhuar nga Centrali
 - 6.9.3.3 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Hidromekanike te Centralit
 - 6.9.3.3.1 Turbinat
 - 6.9.3.3.2 Gjeneratoret
 - 6.9.3.3.3 Transformatoret dhe Pajisjet e tjera
- 6.9.4 Analiza dhe Vleresimi i Investimeve
 - 6.9.4.1 Analiza e Investimeve
 - 6.9.4.2 Plani i kohor i ndertimit te centralit
- 6.9.5 Analiza Financiare
 - 6.9.5.1 Strukturimi i Paketes Financiare per ndertimin e HEC-it
 - 6.9.5.2 Kosto e O&M te HEC-it
 - 6.9.5.3 Kosto e fuqise puntore e HEC -it
 - 6.9.5.4 Kosto te tjera te HEC-it
 - 6.9.5.5 Analiza e çmimit te shitjes se energjisë elektrike
 - 6.9.5.6 Metodrat financiare për realizimin e analizës se leverdishmerise financiare
 - 6.9.5.7 Treguesit financiare baze te HEC-it
 - 6.9.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore te HEC-it
 - 6.9.5.8.1 Normes se Interesit
 - 6.9.5.8.2 Energjise Elektrike te Gjeneruar
 - 6.9.5.8.3 Investimit Fillestar
- 6.9.6 Analiza Mjedisore
 - 6.9.6.1 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se ndertimit te HEC-it
 - 6.9.6.2 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se operimit te HEC-it
 - 6.9.6.3 Krahasimi i Reduktimit te Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid
 - 6.9.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere
 - 6.9.6.3.2 Reduktimi i Gazeve qe shkaktojne shirat acide
 - 6.9.6.4 Programi i monitorimit te mjedisit gjate ndertimit, operimit te HEC-it dhe vleresimi i investimeve per mbrojtjen e mjedisit

6.10 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Radesha 1

- 6.10.1 Analiza Hidrologjike
 - 6.10.1.1 Parametrat klimatologjik ne zone
 - 6.10.1.2 Shperndarja mujore e prujeve ne vepren e marrjes
 - 6.10.1.3 Kurba mesatare e prurjes ne vepren e marrjes
- 6.10.2 Analiza Gjeologjike
 - 6.10.2.1 Formacionet e perroit te Radeshes (HEC-et Ra-1 deri Ra-2)
 - 6.10.2.2 Tektonika ne perroit e Radeshes
 - 6.10.2.3 Te dhena hidrologjike
 - 6.10.2.4 Proceset gjeodinamike
 - 6.10.2.5 Sizmika
 - 6.10.2.6 Vepra e marrjes
 - 6.10.2.7 Dekantuesi
 - 6.10.2.8 Kanali i derivacionit
 - 6.10.2.9 Baseni i presionit
 - 6.10.2.10 Tubacioni i turbinave
 - 6.10.2.11 Ndretesa e centralit
- 6.10.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike
 - 6.10.3.1 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Ndertimore te Centralit
 - 6.10.3.1.1 Vepra e marrjes
 - 6.10.3.1.2 Dekantuesi
 - 6.10.3.1.3 Derivacioni
 - 6.10.3.1.4 Baseni Presionit
 - 6.10.3.1.5 Tubacioni i Presionit
 - 6.10.3.1.6 Ndertesa e Centralit
 - 6.10.3.2 Llogaritja e Fuqise dhe Energjise te Prodhuar nga Centrali
 - 6.10.3.3 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Hidromekanike te Centralit
 - 6.10.3.3.1 Turbinat
 - 6.10.3.3.2 Gjeneratoret
 - 6.10.3.3.3 Transformatoret dhe Pajisjet e tjera
- 6.10.4 Analiza dhe Vleresimi i Investimeve
 - 6.10.4.1 Analiza e Investimeve
 - 6.10.4.2 Plani i kohor i ndertimit te centralit
- 6.10.5 Analiza Financiare
 - 6.10.5.1 Strukturimi i Paketes Financiare per ndertimin e HEC-it
 - 6.10.5.2 Kosto e O&M te HEC-it
 - 6.10.5.3 Kosto e fuqise puntore e HEC -it
 - 6.10.5.4 Kosto te tjera te HEC-it
 - 6.10.5.5 Analiza e çmimit te shitjes se energjise elektrike
 - 6.10.5.6 Metodot financiare per realizimin e analizës se leverdishmerise financiare
 - 6.10.5.7 Treguesit financiare baze te HEC-it
 - 6.10.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore te HEC-it
 - 6.10.5.8.1 Normes se Interesit
 - 6.10.5.8.2 Energjise Elektrike te Gjeneruar
 - 6.10.5.8.3 Investimit Fillestar
- 6.10.6 Analiza Mjedisore
 - 6.10.6.1 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se ndertimit te HEC-it
 - 6.10.6.2 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se operimit te HEC-it
 - 6.10.6.3 Krahasimi i Reduktimit te Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid
 - 6.10.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere
 - 6.10.6.3.2 Reduktimi i Gazeve qe shkaktojne shirat acide
 - 6.10.6.4 Programi i monitorimit te mjedisit gjate ndertimit, operimit te HEC-it dhe vleresimi i investimeve per mbrojtjen e mjedisit

6.11 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Radesha 2

- 6.11.1 Analiza Hidrologjike
 - 6.11.1.1 Parametrat klimatologjik ne zone
 - 6.11.1.2 Shperndarja mujore e prujeve ne vepren e marrjes
 - 6.11.1.3 Kurba mesatare e prurjes ne vepren e marrjes
- 6.11.2 Analiza Gjeologjike
 - 6.11.2.1 Vepra e marrjes
 - 6.11.2.2 Dekantuesi
 - 6.11.2.3 Kanali i derivacionit
 - 6.11.2.4 Baseni i presionit
 - 6.11.2.5 Tubacioni i turbinave
 - 6.11.2.5 Ndretesa e centralit
- 6.11.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike
 - 6.11.3.1 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Ndertimore te Centralit
 - 6.11.3.1.1 Vepra e marrjes
 - 6.11.3.1.2 Dekantuesi
 - 6.11.3.1.3 Derivacioni
 - 6.11.3.1.4 Baseni Presionit
 - 6.11.3.1.5 Tubacioni i Presionit
 - 6.11.3.1.6 Ndertesa e Centralit
 - 6.11.3.2 Llogaritja e Fuqise dhe Energjise te Prodhuar nga Centrali
 - 6.11.3.3 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Hidromekanike te Centralit
 - 6.11.3.3.1 Turbinat
 - 6.11.3.3.2 Gjeneratoret
 - 6.11.3.3.3 Transformatoret dhe Pajisjet e tjera
- 6.11.4 Analiza dhe Vleresimi i Investimeve
 - 6.11.4.1 Analiza e Investimeve
 - 6.11.4.2 Plani i kohor i ndertimit te centralit
- 6.11.5 Analiza Financiare
 - 6.11.5.1 Strukturimi i Paketes Financiare per ndertimin e HEC-it
 - 6.11.5.2 Kosto e O&M te HEC-it
 - 6.11.5.3 Kosto e fuqise puntore e HEC -it
 - 6.11.5.4 Kosto te tjera te HEC-it
 - 6.11.5.5 Analiza e çmimit te shitjes se energjise elektrike
 - 6.11.5.6 Metodot financiare per realizimin e analizës se leverdishmerise financiare
 - 6.11.5.7 Treguesit financiare baze te HEC-it
 - 6.11.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore te HEC-it
 - 6.11.5.8.1 Normes se Interesit
 - 6.11.5.8.2 Energjise Elektrike te Gjeneruar
 - 6.11.5.8.3 Investimit Fillestar
- 6.11.6 Analiza Mjedisore
 - 6.11.6.1 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se ndertimit te HEC-it
 - 6.11.6.2 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se operimit te HEC-it
 - 6.11.6.3 Krahasimi i Reduktimit te Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid
 - 6.11.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere
 - 6.11.6.3.2 Reduktimi i Gazeve qe shkaktojne shirat acide
 - 6.11.6.4 Programi i monitorimit te mjedisit gjate ndertimit, operimit te HEC-it dhe vleresimi i investimeve per mbrojtjen e mjedisit

6.12 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lepenci 1

- 6.12.1 Analiza Hidrologjike
 - 6.12.1.1 Parametrat klimatologjik ne zone
 - 6.12.1.2 Shperndarja mujore e prujeve ne vepren e marrjes
 - 6.12.1.3 Kurba mesatare e prurjes ne vepren e marrjes
- 6.12.2 Analiza Gjeologjike

- 6.12.2.1 Formacionet e perroit te Lepencit (HEC-et L-1 deri L-9)
- 6.12.2.2 Tektonika ne perroit te Lepencit
- 6.12.2.3 Te dhena hidrologjike
- 6.12.2.4 Proceset gjeodinamike
- 6.12.2.5 Sizmika
- 6.12.2.6 Vepra e marrjes
- 6.12.2.7 Dekantuesi
- 6.12.2.8 Kanali i derivacionit
- 6.12.2.9 Baseni i presionit
- 6.12.2.10 Tubacioni i turbinave
- 6.12.2.11 Ndretesa e centralit
- 6.12.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike
- 6.12.3.1 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Ndertimore te Centralit
- 6.12.3.1.1 Vepra e marrjes
- 6.12.3.1.2 Dekantuesi
- 6.12.3.1.3 Derivacioni
- 6.12.3.1.4 Baseni Presionit
- 6.12.3.1.5 Tubacioni i Presionit
- 6.12.3.1.6 Ndretesa e Centralit
- 6.12.3.2 Llogaritja e Fuqise dhe Energjise te Prodhuar nga Centrali
- 6.12.3.3 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Hidromekanike te Centralit
- 6.12.3.3.1 Turbinat
- 6.12.3.3.2 Gjeneratoret
- 6.12.3.3.3 Transformatoret dhe Pajisjet e tjera
- 6.12.4 Analiza dhe Vleresimi i Investimeve
- 6.12.4.1 Analiza e Investimeve
- 6.12.4.2 Plani i kohor i ndertimit te centralit
- 6.12.5 Analiza Financiare
- 6.12.5.1 Strukturimi i Paketes Financiare per ndertimin e HEC-it
- 6.12.5.2 Kosto e O&M te HEC-it
- 6.12.5.3 Kosto e fuqise puntore e HEC -it
- 6.12.5.4 Kosto te tjera te HEC-it
- 6.12.5.5 Analiza e çmimit te shitjes se energjisë elektrike
- 6.12.5.6 Metodot financiare për realizimin e analizës se leverdishmerise financiare
- 6.12.5.7 Treguesit financiare baze te HEC-it
- 6.12.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore te HEC-it
- 6.12.5.8.1 Normes se Interesit
- 6.12.5.8.2 Energjise Elektrike te Gjeneruar
- 6.12.5.8.3 Investimit Fillestar
- 6.12.6 Analiza Mjedisore
- 6.12.6.1 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se ndertimit te HEC-it
- 6.12.6.2 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se operimit te HEC-it
- 6.12.6.3 Krahasimi i Reduktimit te Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid
- 6.12.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere
- 6.12.6.3.2 Reduktimi i Gazeve qe shkaktojne shirat acide
- 6.12.6.4 Programi i monitorimit te mjedisit gjate ndertimit, operimit te HEC-it dhe vleresimi i investimeve per mbrojtjen e mjedisit

6.13 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lepencit 2

- 6.13.1 Analiza Hidrologjike
- 6.13.1.1 Parametrat klimatologjik ne zone
- 6.13.1.2 Shperndarja mujore e prujeve ne vepren e marrjes
- 6.13.1.3 Kurba mesatare e prurjes ne vepren e marrjes
- 6.13.2 Analiza Gjeologjike
- 6.13.2.1 Vepra e marrjes
- 6.13.2.2 Dekantuesi

- 6.13.2.3 Kanali i derivacionit
- 6.13.2.4 Baseni i presionit
- 6.13.2.5 Tubacioni i turbinave
- 6.13.2.6 Ndretesa e centralit
- 6.13.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike
- 6.13.3.1 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Ndertimore te Centralit
- 6.13.3.1.1 Vepra e marrjes
- 6.13.3.1.2 Dekantuesi
- 6.13.3.1.3 Derivacioni
- 6.13.3.1.4 Baseni Presionit
- 6.13.3.1.5 Tubacioni i Presionit
- 6.13.3.1.6 Ndretesa e Centralit
- 6.13.3.2 Llogaritja e Fuqise dhe Energjise te Prodhuar nga Centrali
- 6.13.3.3 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Hidromekanike te Centralit
- 6.13.3.3.1 Turbinat
- 6.13.3.3.2 Gjeneratoret
- 6.13.3.3.3 Transformatoret dhe Pajisjet e tjera
- 6.13.4 Analiza dhe Vleresimi i Investimeve
- 6.13.4.1 Analiza e Investimeve
- 6.13.4.2 Plani i kohor i ndertimit te centralit
- 6.13.5 Analiza Financiare
- 6.13.5.1 Strukturimi i Paketes Financiare per ndertimin e HEC-it
- 6.13.5.2 Kosto e O&M te HEC-it
- 6.13.5.3 Kosto e fuqise puntore e HEC -it
- 6.13.5.4 Kosto te tjera te HEC-it
- 6.13.5.5 Analiza e çmimit te shitjes se energjisë elektrike
- 6.13.5.6 Metodot financiare për realizimin e analizës se leverdishmerise financiare
- 6.13.5.7 Treguesit financiare baze te HEC-it
- 6.13.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore te HEC-it
- 6.13.5.8.1 Normes se Interesit
- 6.13.5.8.2 Energjise Elektrike te Gjeneruar
- 6.13.5.8.3 Investimit Fillestar
- 6.13.6 Analiza Mjedisore
- 6.13.6.1 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se ndertimit te HEC-it
- 6.13.6.2 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se operimit te HEC-it
- 6.13.6.3 Krahasimi i Reduktimit te Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid
- 6.13.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere
- 6.13.6.3.2 Reduktimi i Gazeve qe shkaktojne shirat acide
- 6.13.6.4 Programi i monitorimit te mjedisit gjate ndertimit, operimit te HEC-it dhe vleresimi i investimeve per mbrojtjen e mjedisit

6.14 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lepencit 3

- 6.14.1 Analiza Hidrologjike
- 6.14.1.1 Parametrat klimatologjik ne zone
- 6.14.1.2 Shperndarja mujore e prujeve ne vepren e marrjes
- 6.14.1.3 Kurba mesatare e prurjes ne vepren e marrjes
- 6.14.2 Analiza Gjeologjike
- 6.14.2.1 Vepra e marrjes
- 6.14.2.2 Dekantuesi
- 6.14.2.3 Kanali i derivacionit
- 6.14.2.4 Baseni i presionit
- 6.14.2.5 Tubacioni i turbinave
- 6.14.2.6 Ndretesa e centralit
- 6.14.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike
- 6.14.3.1 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Ndertimore te Centralit
- 6.14.3.1.1 Vepra e marrjes

- 6.14.3.1.2 Dekantuesi
- 6.14.3.1.3 Derivacioni
- 6.14.3.1.4 Baseni Presionit
- 6.14.3.1.5 Tubacioni i Presionit
- 6.14.3.1.6 Ndertesa e Centralit
- 6.14.3.2 Llogaritja e Fuqise dhe Energjise te Prodhuar nga Centrali
- 6.14.3.3 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Hidromekanike te Centralit
 - 6.14.3.3.1 Turbinat
 - 6.14.3.3.2 Gjeneratoret
 - 6.14.3.3.3 Transformatoret dhe Pajisjet e tjera
- 6.14.4 Analiza dhe Vleresimi i Investimeve
 - 6.14.4.1 Analiza e Investimeve
 - 6.14.4.2 Plani i kohor i ndertimit te centralit
- 6.14.5 Analiza Financiare
 - 6.14.5.1 Strukturimi i Paketes Financiare per ndertimin e HEC-it
 - 6.14.5.2 Kosto e O&M te HEC-it
 - 6.14.5.3 Kosto e fuqise puntore e HEC -it
 - 6.14.5.4 Kosto te tjera te HEC-it
 - 6.14.5.5 Analiza e çmimit te shitjes se energjise elektrike
 - 6.14.5.6 Metodot financiare per realizimin e analizës se leverdishmerise financiare
 - 6.14.5.7 Treguesit financiare baze te HEC-it
 - 6.14.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore te HEC-it
 - 6.14.5.8.1 Normes se Interesit
 - 6.14.5.8.2 Energjise Elektrike te Gjeneruar
 - 6.14.5.8.3 Investimit Fillestar
- 6.14.6 Analiza Mjedisore
 - 6.14.6.1 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se ndertimit te HEC-it
 - 6.14.6.2 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se operimit te HEC-it
 - 6.14.6.3 Krahassimi i Reduktimit te Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid
 - 6.14.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere
 - 6.14.6.3.2 Reduktimi i Gazeve qe shkaktojne shirat acide
 - 6.14.6.4 Programi i monitorimit te mjedisit gjate ndertimit, operimit te HEC-it dhe vleresimi i investimeve per mbrojtjen e mjedisit

6.15 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lepencit 4

- 6.15.1 Analiza Hidrologjike
 - 6.15.1.1 Parametrat klimatologjik ne zone
 - 6.15.1.2 Shperndarja mujore e prujeve ne vepren e marrjes
 - 6.15.1.3 Kurba mesatare e prurjes ne vepren e marrjes
- 6.15.2 Analiza Gjeologjike
 - 6.15.2.1 Vepra e marrjes
 - 6.15.2.2 Dekantuesi
 - 6.15.2.3 Kanali i derivacionit
 - 6.15.2.4 Baseni i presionit
 - 6.15.2.5 Tubacioni i turbinave
 - 6.15.2.6 Ndertesa e centralit
- 6.15.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike
 - 6.15.3.1 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Ndertimore te Centralit
 - 6.15.3.1.1 Vepra e marrjes
 - 6.15.3.1.2 Dekantuesi
 - 6.15.3.1.3 Derivacioni
 - 6.15.3.1.4 Baseni Presionit
 - 6.15.3.1.5 Tubacioni i Presionit
 - 6.15.3.1.6 Ndertesa e Centralit
 - 6.15.3.2 Llogaritja e Fuqise dhe Energjise te Prodhuar nga Centrali
 - 6.15.3.3 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Hidromekanike te Centralit

- 6.15.3.3.1 Turbinat
- 6.15.3.3.2 Gjeneratoret
- 6.15.3.3.3 Transformatorët dhe Pajisjet e tjera
- 6.15.4 Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve
- 6.15.4.1 Analiza e Investimeve
- 6.15.4.2 Plani i kohor i ndërtimit të centralit
- 6.15.5 Analiza Financiare
- 6.15.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it
- 6.15.5.2 Kosto e O&M të HEC-it
- 6.15.5.3 Kosto e fuqisë puntore e HEC –it
- 6.15.5.4 Kosto të tjera të HEC-it
- 6.15.5.5 Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike
- 6.15.5.6 Metodatat financiare për realizimin e analizës së leverdisherisë financiare
- 6.15.5.7 Treguesit financiarë bazë të HEC-it
- 6.15.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametërve kryesore të HEC-it
- 6.15.5.8.1 Normes së Interesit
- 6.15.5.8.2 Energjisë Elektrike të Gjeneruar
- 6.15.5.8.3 Investimit Fillestar
- 6.15.6 Analiza Mjedisore
- 6.15.6.1 Ndikimet e mundshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it
- 6.15.6.2 Ndikimet e mundshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it
- 6.15.6.3 Krahësimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid
- 6.15.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere
- 6.15.6.3.2 Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide
- 6.15.6.4 Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit

6.16 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lepencit 5

- 6.16.1 Analiza Hidrologjike
- 6.16.1.1 Parametrat klimatologjik në zone
- 6.16.1.2 Shpërndarja mujore e prujëve në vepren e marrjes
- 6.16.1.3 Kurba mesatare e prurjes në vepren e marrjes
- 6.16.2 Analiza Gjeologjike
- 6.16.2.1 Vepra e marrjes
- 6.16.2.2 Dekantuesi
- 6.16.2.3 Kanali i derivacionit
- 6.16.2.4 Baseni i presionit
- 6.16.2.5 Tubacioni i turbinave
- 6.16.2.6 Ndërtesa e centralit
- 6.16.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike
- 6.16.3.1 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit
- 6.16.3.1.1 Vepra e marrjes
- 6.16.3.1.2 Dekantuesi
- 6.16.3.1.3 Derivacioni
- 6.16.3.1.4 Baseni Presionit
- 6.16.3.1.5 Tubacioni i Presionit
- 6.16.3.1.6 Ndërtesa e Centralit
- 6.16.3.2 Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali
- 6.16.3.3 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit
- 6.16.3.3.1 Turbinat
- 6.16.3.3.2 Gjeneratoret
- 6.16.3.3.3 Transformatorët dhe Pajisjet e tjera
- 6.16.4 Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve
- 6.16.4.1 Analiza e Investimeve
- 6.16.4.2 Plani i kohor i ndërtimit të centralit
- 6.16.5 Analiza Financiare

- 6.16.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it
- 6.16.5.2 Kosto e O&M të HEC-it
- 6.16.5.3 Kosto e fuqisë puntore e HEC –it
- 6.16.5.4 Kosto të tjera të HEC-it
- 6.16.5.5 Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike
- 6.16.5.6 Metodën financiare për realizimin e analizës së leverdisherisë financiare
- 6.16.5.7 Treguesit financiarë bazë të HEC-it
- 6.16.5.8 Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametërve kryesorë të HEC-it
 - 6.16.5.8.1 Normes së Interesit
 - 6.16.5.8.2 Energjisë Elektrike të Gjeneruar
 - 6.16.5.8.3 Investimit Fillestar
- 6.16.6 Analiza Mjedisore
 - 6.16.6.1 Ndikimet e mundshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it
 - 6.16.6.2 Ndikimet e mundshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it
 - 6.16.6.3 Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid
 - 6.16.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere
 - 6.16.6.3.2 Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide
 - 6.16.6.4 Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit

6.17 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lepencit 6

- 6.17.1 Analiza Hidrologjike
 - 6.17.1.1 Parametrat klimatologjik në zonë
 - 6.17.1.2 Shpërndarja mujore e prujëve në vepren e marrjes
 - 6.17.1.3 Kurba mesatare e prurjes në vepren e marrjes
- 6.17.2 Analiza Gjeologjike
 - 6.17.2.1 Vepra e marrjes
 - 6.17.2.2 Dekantuesi
 - 6.17.2.3 Kanali i derivacionit
 - 6.17.2.4 Baseni i presionit
 - 6.17.2.5 Tubacioni i turbinave
 - 6.17.2.6 Ndretesa e centralit
- 6.17.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike
 - 6.17.3.1 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit
 - 6.17.3.1.1 Vepra e marrjes
 - 6.17.3.1.2 Dekantuesi
 - 6.17.3.1.3 Derivacioni
 - 6.17.3.1.4 Baseni Presionit
 - 6.17.3.1.5 Tubacioni i Presionit
 - 6.17.3.1.6 Ndretesa e Centralit
 - 6.17.3.2 Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali
 - 6.17.3.3 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit
 - 6.17.3.3.1 Turbinat
 - 6.17.3.3.2 Gjeneratorët
 - 6.17.3.3.3 Transformatorët dhe Pajisjet e tjera
- 6.17.4 Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve
 - 6.17.4.1 Analiza e Investimeve
 - 6.17.4.2 Plani i kohor i ndërtimit të centralit
- 6.17.5 Analiza Financiare
 - 6.17.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it
 - 6.17.5.2 Kosto e O&M të HEC-it
 - 6.17.5.3 Kosto e fuqisë puntore e HEC –it
 - 6.17.5.4 Kosto të tjera të HEC-it
 - 6.17.5.5 Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike
 - 6.17.5.6 Metodën financiare për realizimin e analizës së leverdisherisë financiare
 - 6.17.5.7 Treguesit financiarë bazë të HEC-it

- 6.17.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore të HEC-it
- 6.17.5.8.1 Normes së Interesit
- 6.17.5.8.2 Energjise Elektrike të Gjeneruar
- 6.17.5.8.3 Investimit Fillestar
- 6.17.6 Analiza Mjedisore
- 6.17.6.1 Ndikimet e mundshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it
- 6.17.6.2 Ndikimet e mundshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it
- 6.17.6.3 Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid
- 6.17.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere
- 6.17.6.3.2 Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide
- 6.17.6.4 Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit

6.18 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lepencit 7

- 6.18.1 Analiza Hidrologjike
- 6.18.1.1 Parametrat klimatologjik në zone
- 6.18.1.2 Shpërndarja mujore e prujeve në vepren e marrjes
- 6.18.1.3 Kurba mesatare e prurjes në vepren e marrjes
- 6.18.2 Analiza Gjeologjike
- 6.18.2.1 Vepra e marrjes
- 6.18.2.2 Dekantuesi
- 6.18.2.3 Kanali i derivacionit
- 6.18.2.4 Baseni i presionit
- 6.18.2.5 Tubacioni i turbinave
- 6.18.2.6 Ndretesa e centralit
- 6.18.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike
- 6.18.3.1 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit
- 6.18.3.1.1 Vepra e marrjes
- 6.18.3.1.2 Dekantuesi
- 6.18.3.1.3 Derivacioni
- 6.18.3.1.4 Baseni Presionit
- 6.18.3.1.5 Tubacioni i Presionit
- 6.18.3.1.6 Ndretesa e Centralit
- 6.18.3.2 Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali
- 6.18.3.3 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit
- 6.18.3.3.1 Turbinat
- 6.18.3.3.2 Gjeneratorët
- 6.18.3.3.3 Transformatorët dhe Pajisjet e tjera
- 6.18.4 Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve
- 6.18.4.1 Analiza e Investimeve
- 6.18.4.2 Plani i kohës së ndërtimit të centralit
- 6.18.5 Analiza Financiare
- 6.18.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it
- 6.18.5.2 Kosto e O&M të HEC-it
- 6.18.5.3 Kosto e fuqisë puntore e HEC-it
- 6.18.5.4 Kosto të tjera të HEC-it
- 6.18.5.5 Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike
- 6.18.5.6 Metodën financiare për realizimin e analizës së leverdshmerisë financiare
- 6.18.5.7 Treguesit financiarë bazë të HEC-it
- 6.18.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore të HEC-it
- 6.18.5.8.1 Normes së Interesit
- 6.18.5.8.2 Energjise Elektrike të Gjeneruar
- 6.18.5.8.3 Investimit Fillestar
- 6.18.6 Analiza Mjedisore
- 6.18.6.1 Ndikimet e mundshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it
- 6.18.6.2 Ndikimet e mundshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it

6.18.6.3 Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid

6.18.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere

6.18.6.3.2 Reduktimi i Gazeve që Shkaktojnë Shirat Acide

6.18.6.4 Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit

6.19 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lepencit 8

6.19.1 Analiza Hidrologjike

6.19.1.1 Parametrat klimatologjik në zone

6.19.1.2 Shpërndarja mujore e prujeve në vepren e marrjes

6.19.1.3 Kurba mesatare e prurjes në vepren e marrjes

6.19.2 Analiza Gjeologjike

6.19.2.1 Vepra e marrjes

6.19.2.2 Dekantuesi

6.19.2.3 Kanali i derivacionit

6.19.2.4 Baseni i presionit

6.19.2.5 Tubacioni i turbinave

6.19.2.6 Ndretesa e centralit

6.19.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike

6.19.3.1 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit

6.19.3.1.1 Vepra e marrjes

6.19.3.1.2 Dekantuesi

6.19.3.1.3 Derivacioni

6.19.3.1.4 Baseni Presionit

6.19.3.1.5 Tubacioni i Presionit

6.19.3.1.6 Ndretesa e Centralit

6.19.3.2 Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali

6.19.3.3 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit

6.19.3.3.1 Turbinat

6.19.3.3.2 Gjeneratorët

6.19.3.3.3 Transformatorët dhe Pajisjet e tjera

6.19.4 Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve

6.19.4.1 Analiza e Investimeve

6.19.4.2 Plani i kohës së ndërtimit të centralit

6.19.5 Analiza Financiare

6.19.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it

6.19.5.2 Kosto e O&M të HEC-it

6.19.5.3 Kosto e fuqisë puntore e HEC-it

6.19.5.4 Kosto të tjera të HEC-it

6.19.5.5 Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike

6.19.5.6 Metodën financiare për realizimin e analizës së leverdshmerisë financiare

6.19.5.7 Treguesit financiarë bazë të HEC-it

6.19.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore të HEC-it

6.19.5.8.1 Normes së Interesit

6.19.5.8.2 Energjisë Elektrike të Gjeneruar

6.19.5.8.3 Investimit Fillestar

6.19.6 Analiza Mjedisore

6.19.6.1 Ndikimet e mundshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it

6.19.6.2 Ndikimet e mundshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it

6.19.6.3 Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid

6.19.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere

6.19.6.3.2 Reduktimi i Gazeve që Shkaktojnë Shirat Acide

6.19.6.4 Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit

6.20 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lepencit 9

6.20.1 Analiza Hidrologjike

6.20.1.1 Parametrat klimatologjik ne zone

6.20.1.2 Shperndarja mujore e prujeve ne vepren e marrjes

6.20.1.3 Kurba mesatare e prurjes ne vepren e marrjes

6.20.2 Analiza Gjeologjike

6.20.2.1 Vepra e marrjes

6.20.2.2 Dekantuesi

6.20.2.3 Kanali i derivacionit

6.20.2.4 Baseni i presionit

6.20.2.5 Tubacioni i turbinave

6.20.2.6 Ndretesa e centralit

6.20.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike

6.20.3.1 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Ndertimore te Centralit

6.20.3.1.1 Vepra e marrjes

6.20.3.1.2 Dekantuesi

6.20.3.1.3 Derivacioni

6.20.3.1.4 Baseni Presionit

6.20.3.1.5 Tubacioni i Presionit

6.20.3.1.6 Ndretesa e Centralit

6.20.3.2 Llogaritja e Fuqise dhe Energjise te Prodhuar nga Centrali

6.20.3.3 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Hidromekanike te Centralit

6.20.3.3.1 Turbinat

6.20.3.3.2 Gjeneratoret

6.20.3.3.3 Transformatorët dhe Pajisjet e tjera

6.20.4 Analiza dhe Vleresimi i Investimeve

6.20.4.1 Analiza e Investimeve

6.20.4.2 Plani i kohor i ndertimit te centralit

6.20.5 Analiza Financiare

6.20.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare per ndertimin e HEC-it

6.20.5.2 Kosto e O&M te HEC-it

6.20.5.3 Kosto e fuqise puntore e HEC -it

6.20.5.4 Kosto te tjera te HEC-it

6.20.5.5 Analiza e çmimit te shitjes se energjisë elektrike

6.20.5.6 Metodot financiare për realizimin e analizës se leverdishmerise financiare

6.20.5.7 Treguesit financiare baze te HEC-it

6.20.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore te HEC-it

6.20.5.8.1 Normes se Interest

6.20.5.8.2 Energjise Elektrike te Gjeneruar

6.20.5.8.3 Investimit Fillestar

6.20.6 Analiza Mjedisore

6.20.6.1 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se ndertimit te HEC-it

6.20.6.2 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se operimit te HEC-it

6.20.6.3 Krahasimi i Reduktimit te Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid

6.20.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere

6.20.6.3.2 Reduktimi i Gazeve qe shkaktojne shirat acide

6.20.6.4 Programi i monitorimit te mjedisit gjate ndertimit, operimit te HEC-it dhe vleresimi i investimeve per mbrojtjen e mjedisit

7. Përgatitja e një sistemi te dhënash për zonat me te vlefshme për ndërtimin e HEC-eve te vegjël nga investitorë privat

8. Rekomandime

9. Materiali Grafik

9.1 Pellgjet ujëmbledhëse te secilit HEC te ri ne katër lumenjtë përkatës

- 9.2 Paraqitja ne hartën topografike te secilit HEC te ri me veprat inxhinjrike ne katër lumenjtë percate
- 9.3 Paraqitja e shfrytëzimit optimal te secilës kaskade, për te katër lumenjtë përkatës dhe pozicionimi i secilit HEC te ri
- 9.4 Analiza grafike e zgjedhjes se vendosjes se HEC-eve te rinje bazuar ne optimizimin tekniko-ekonomik te secilës kaskade (te secilit lum)
- 9.5 Paraqitja e strukturave gjeologjike për secilin HEC ne secilën kaskade (te secilit lum)

1. Hyrje

Politika energjetike e Republikës së Kosovës i kushton vëmendje të veçantë shfrytëzimit të burimeve të ripërteritshme të energjisë, në veçanti hidropotencialeve për gjenerimin e energjisë elektrike. ZRrE ka miratuar edhe feed-in tarifën për nxitjen e shfrytëzimit të këtyre burimeve. Me mbështetjen e Bankës Botërore, ZRrE është në fazën finale të rishikimit të këtyre tarifave për të bërë ato akoma më nxitëse për investitorët privat dhe për të bërë të mundur njëkohësisht plotësimin e civeve indikative për burimet e rinovueshme të energjisë për Kosovën në mbështetje të Direktives së Burimeve të Rinovueshme.

Kosova e ka marrë vendimin për të dhënë me koncesion - përmes procedurave të hapura dhe transparente konkurruese – të drejtat ujore për prodhim të energjisë elektrike. Politikëbërësit në sektorin e energjisë në Kosovë duhet të kenë informata të mjaftueshme dhe të detajuara lidhur me të gjitha vendndodhjet që kanë potencial për ndërtim të hidrocentraleve të vogla. Investuesve potencialë duhet t’ju ofrohen informata të qarta, të besueshme dhe transparente lidhur me potencialet ujore dhe të gjitha kushtet specifike që kanë të bëjnë me ndërtimin dhe funksionimin e prodhuesve të pavarur të energjisë elektrike në Kosovë. Kjo do të jetë shumë e rëndësishme për hapjen e procedurave të tenderimit që bazohen në propozimin e kërkuar.

Kosova është një nga palët kontraktuese të Traktatit të Komunitetit për Energji në Evropën Juglindore (TKE). Si e tillë, Kosova është tërësisht e përkushtuar në realizimin e reformave dhe ristrukturimit të sektorit të energjisë. Qëllimi kryesor është të rritet qëndrueshmëria e sektorit të energjisë krahas përmirësimit thelbësor të nivelit të shërbimeve energjetike për konsumatorët. Qeveria e Kosovës është e përkushtuar që të përmirësojë gjendjen e sektorit të energjisë dhe furnizimit me energji elektrike në vend përmes zbatimit të reformave gjithëpërfshirëse dhe duke i joshë investimet private. Qeveria, njëherit, është e përkushtuar se do të joshë edhe financimet nga institucionet publike dhe ndërkombëtare për të zhvilluar kapacitete të reja gjeneruese në vend, duke i përfshirë edhe hidrocentralet e vogla.

Strategjia e Energjisë së Kosovës (SEK) përcakton edhe zhvillimin afatmesëm dhe atë afatgjatë të sektorit të energjisë në Kosovë, si dhe thekson nevojën për përdorim më racional të burimeve vendore të energjisë, përfshirë edhe burimet e ripërteritshme dhe veçanërisht hidroenergjinë. SEK vlerëson rëndësinë e gjenerimit të shpërndarë dhe rrjedhimisht inkurajon zhvillimin e kapaciteteve për energji të gjelbër nga prodhuesit e vegjël nga kapacitetet ujore. Legjislacioni energjetik siguron kushte të favorshme për gjenerim të shpërndarë. Megjithatë, kompanitë vendore karakterizohen nga mungesa e përvojës dhe kapitali i paktë për investim, parametra këta jo të favorshëm për

zhvillimin e prodhuesve të pavarur vendorë të energjisë elektrike. Për këtë arsye, përfshirja e investitorëve të huaj është me mjaft rëndësi.

Ne Strategjinë e Rishikuar e Energjisë për periudhën 2009-2018 është parapare edhe ndërtimi i HEC-eve të vegjël dhe të mëdhenj si ai i Zhurit. E njëjta është përfshirë edhe në Programin për Zbatimin e Strategjisë së Energjisë për 2009-2011.

Fokusi në burimet e rinovueshme të energjisë të marra në konsideratë në këtë studim qendron pa dyshim në hidrocentralet e vegjël. Në mbështetjen e arritjes së këtyre objektivave, Ministria e Energjisë dhe Minierave (MEM) ka përgatitur gjatë 2008 edhe pakot tenderuese për 16-18 hidrocentrale të vogla të identifikuara dhe para-vlerësuara në 2006. Në 2009 KEK sh.a. ka dhënë me qera rivitalizimin e tri hidrocentraleve të vogla në pronësi të tij, ai i Dikancit, Radavcit dhe Burimit.

Potencialet hidroenergjetike të Kosovës ofrojnë mundësi konkrete për prodhimin e energjisë elektrike përmes hidrocentraleve të vogla (HCV). Këto potenciale janë vlerësuar pjesërisht në një Studim të Parafizibilitetit të tyre kryer në vitin 2006. Me këtë studim MEM parashikon të kryejë identifikimin dhe para-vlerësimin e të tjera lokacioneve ku mund të ndërtohen hidrocentrale të vogla në Kosovë.

Mbështetur në kërkesën për oferta të MEM-it, në këtë propozim është paraqitur një oferte për identifikimin e lokacioneve të tjera të përshtatshme për ndërtimin e HCV-ve dhe para-vlerësimin e tyre ekonomik, financiar dhe mjedisor, që do të shërbejë si baze e domosdoshme për të bërë gati në fazën e dytë pakot tenderuese të secilit HEC të identifikuar.

2. Objektivat

Objektivi i programit, pra përdorimi i energjisë rinovueshme dhe mjedisor i pranueshëm i energjisë të rinovueshme, për gjenerimin e energjisë elektrike, përmbledh dy risqe të veçanta. Nga njëra anë, parakushtet teknike për identifikimin e projekteve me adekuate për tu financuar për rehabilitim/ndërtim kërkon investime intensive në vend të rreth 10 – 15 vendeve të cilat në shumicën e rasteve ndodhen në vende thellësisht rurale, në zona malore, ku mund të mos jete e lehtë të udhëtohet në kushte dimri. Gjatë investigimit të vendeve duhet të shikohet gjithashtu a është e justifikuar teknikisht dhe financiarisht që të lidhen me rrjetin kombëtar. Nëse një lidhje e tillë nuk është e rekomandueshme, duhet provuar egzistenca e kërkesës lokale të mjaftueshme dhe siguria e furnizimit nga sisteme të decentralizuara.

Pikësnyimi kryesor i këtij studimi qendron në faktin që raporti i energjisë elektrike të përftuar nga HCV-të përkundrejt hidropotencialit përkatës

teorik të rrjedhës lumore në rajonin që do të ndërtohet HEC-i, të jetë sa më i lartë. Ky pikësynim synon promovimin për ndërtimin e hidrocentraleve të vogla në Kosovë me investime private.

2.1 Objektivat baze të studimit

Sa i përket objektivave baze të studimit janë:

- (i) Identifikimi i vendndodhjeve ku mund të zhvillohen potencialet ujore për të ndërtuar hidrocentrale të vogla dhe vlerësimi i qëndrueshmërisë së tyre teknike dhe ekonomike (parafizibiliteti), përfshirë edhe përfitimet potenciale nga zvogëlimi i nivelit të emetimit GHG,
- (ii) Krijimi i një baze me të dhënat e domosdoshme për të gjitha vendndodhjet e identifikuar ku do të mund të ndërtoheshin hidrocentrale të vogla, dhe
- (iii) Përgatitja e dokumentacionit teknik të tenderimit për vendndodhjet e identifikuar.

Kontraktori e kupton se kërkohet të përgatitet sa vijon:

- Te identifikohen vendndodhjet ku mund të zhvillohen potencialet ujore për të ndërtuar hidrocentrale të vogla (duke kërkuar vende të reja që nuk përfshihen në listën e 18 HEC-eve të studiuara nga MEM-i në vitin 2006)
- Te vlerësohet leverdishmeria e tyre teknike dhe ekonomike (parafizibiliteti),
- Te vlerësohen përfitimet potenciale nga zvogëlimi i nivelit të emetimit GHG
- Te krijohet një baze me të dhënat e domosdoshme për të gjitha vendndodhjet e identifikuar ku do të mund të ndërtoheshin hidrocentrale të vogla, dhe
- Te përgatitet dokumentacioni teknik për tenderimin për vendndodhjet e identifikuar.

Përgatitja e studimit do të realizohet gjatë periudhës 2009 – 2010; si dhe që kërkohet të identifikohen dhe vlerësohen rreth 15-18 lokacione të reja gjatë vitit 2009 dhe 28-30 të tjera gjatë vitit 2010.

Kontrata është mjaft e qarte për sa i takon kërkesave që duhet të plotësohen nga Kontraktori.

2.2 Objektiva imediate

Objektivat imediate të projektit dhe komponentët kryesorë përfshijnë:

1. Identifikimin dhe vlerësimin e burimeve teknikisht dhe ekonomikisht fisibel për HEC-et e vegjël në Kosovë.

2. Përgatitjen e një banke të dhenash për vendet fisibel për investime private.
3. Zhvillimin e analizave para-financiare dhe ekonomike për HEC-et e vegjël të identifikuar si kandidatë për investime private.
4. Përgatitjen e një dokumenti me fisha të projektit për promovimin e investimeve private në zhvillimin e HEC-eve të vegjël të rinj.
5. Përgatitja e një programi mbështetës për HEC-et e vegjël, duke përfshirë incentiva fiskale dhe rregullatore, si dhe mekanizma të mbështetjes financiare.

Për arritjen e këtyre objektivave SH.SH.E.M.ZH.Q. po bashkëpunon ngushtë me MEM-in. Për të kryer me sukses këtë projekt SH.SH.E.M.ZH.Q. ka mobilizuar një ekip shumë të kualifikuar ekspertësh me eksperience të gjata në Kosovë, Shqipëri dhe në të gjithë rajonin e Ballkanit.

SH.SH.E.M.ZH.Q. ka zhvilluar përfshirë në këtë raport një Përmbajtje të Draft Raportit Final siç është theksuar në Aneksin 1 "Vlerësim i mëtejshëm i potencialeve për hidrocentrale të vogla në Kosovë".

3. Politika në lidhje me Burimet e Rinovueshme të Energjisë

3.1 Kontributi i hidroenergjisë në bilancin energjetik të Kosovës

Strategjia e Energjisë analizon zhvillimin e gjenerimit nëpërmjet hidrocentraleve si një element të rëndësishëm të balancimit të furnizimit me energji elektrike në zona specifike të vendit, atje ku konsiderohet të jetë efektiv nga pikpamja e kostos. Në këndvështrimin e një ekonomie të ardhshme tregu, zhvillime të tilla do të jenë subjekt i pjesëmarrjes së investitoreve private..

Sidoqoftë, megjithatë legjislacioni aktual i sektorit energjetik e lejon pjesëmarrjen e investitoreve private në infrastrukturen e HEC-ve të vegjël, për momentin nuk egzistojnë mekanizma të tregut ose tarifore për të promovuar zhvillimin e projekteve të tilla. Në kontekstin aktual energjetik dhe ekonomik të Kosovës, zhvillimi i një strukture të tarifave dhe rregullave të favorshme të dispecerimit për futjen e pjesëmarrjes së sektorit privat në zhvillimin dhe menaxhimin e HEC-eve të vegjël, po bëhet një çështje prioritare. Ky studim do të japë drejtimit për sa i përket krijimit të tarifës së shitjes së energjisë nga këta HEC-e dhe Marrëveshjetë të Blerjes së Energjisë Elektrike (Power Purchasing Agreement – PPA).

Për të gjitha burimet energjetike kërkohet një mbështetje politike me e madhe nga Qeveria e Kosovës, sesa ajo që shprehet si një mbështetje e përgjithshme në Strategjinë e Energjisë. Ndonjë implementim praktik i projekteve për gjenerimin e energjisë elektrike nga era, dielli dhe biomasa do të marrë shumë më tepër kohë sesa rehabilitimi/ndertimi i HEC-eve të vegjël të ri/egzistues ose komisionimi i mini njesive gjeneruese..Megjithatë, duket shumë e justifikuar që MEM-i ka nxitur

nevojen për tu marrë me intensivisht me potencialin e rehabilitimit/ndertimit të HEC-eve të vegjël, në mënyrë që të arrihet progress me furnizimin e decentralizuar dhe përmirsimet mjedisore që lidhen me të..

Në Kosovë gjithashtu ka edhe potenciale të energjisë së biomasës, duke përfshirë dhe mundësinë e prodhimit të energjisë elektrike bazuar në lëndet e djegshme të drurit, si edhe mbetjet e agrikultures dhe mbetjeve urbane. Sidoqoftë ashtu si edhe për energjinë e erës, në radhë të parë është e nevojshme të vlerësohet potenciali në vendet e përshtatshme të cilat duhet të jenë afër qendrave të decentralizuara të kërkesës lokale.

Në figurat 1 dhe 2 tregohet bilanci i energjisë së Kosovës (përgatitur nga Departamenti i Strategjisë dhe Zhvillimit në Ministrinë Energjisë dhe Minierave në Kosovë me ndihmën e konsulentit).

Furnizimi me energji i Kosovës gjatë periudhës 2004-2007 është rritur prej 2011 ktoe në vitin 2004 në 2201 ktoe në vitin 2007, siç paraqitet edhe në Figurën 6. Ai ka pasur një rritje mesatare vjetore prej rreth 3.2%. Sipas llojit dhe sasisë për këtë periudhë furnizimi me energji ka qenë:

- Prodhimi i thëngjillit ka ndryshuar nga 1228 ktoe në vitin 2004 në 1298 ktoe për vitin 2007, që përben një rritje mesatare vjetore për 1.79%.
- Importi i produkteve të naftës është rritur nga 455 ktoe në vitin 2004 në 654 ktoe në vitin 2007, që përben një rritje mesatare vjetore prej rreth 11.08%.
- Prodhimi i energjisë elektrike dominohet nga termocentralet Kosova A dhe Kosova B, me një rritje të prodhimit nga 341 ktoe në vitin 2004 në 384 ktoe për vitin 2007, që paraqet një rritje vjetore të prodhimit me rreth 3.81%.
- Prodhimi i energjisë elektrike nga Hidrocentralet e Kosovës ka pësuar një rënie nga 9.71 ktoe në vitin 2004 në 5.40 ktoe në vitin 2007, që përben një rënie mesatare vjetore prej 23.7%.
- Për të bërë të mundur mbulimin e pikut të kërkesës, importohet sasi e konsiderueshme e energjisë elektrike. Në vitin 2004 janë importuar 55.96 ktoe, ndërsa energjia elektrike e importuar në vitin 2007 ka qenë 56.80 ktoe që është një rritje e importit mesatar vjetor prej 1.5%.
- Një sasi e energjisë elektrike eksportohet (teprica e energjisë gjatë orëve të natës). Sasia e eksportit është rritur nga 16.7 ktoe në 2004 në 31.7 ktoe në 2007, që paraqet një rritje mesatare vjetore prej 18.7%.
- Nuk ekzistojnë shifra reale sa i përket shkallës së prerjes së druve të zjarrit, por besohet kjo të jetë rreth 216-250 ktoe për vit.

- Kontributi i energjisë diellore, edhe pse jo i rëndësishëm për Kosovën, ka shënuar rritje.

Për periudhën 2004-2007, kontributi i secilit burim primar të energjisë në konsumin total të saj paraqitet në Figurën 6. Ndërsa kontributi në konsumin total të energjisë, për po të njëjtën periudhë, nga çdo sektor ekonomik është paraqitur në Figurën 7. Pjesa kryesore e këtij konsumi është mbuluar nga qymyri dhe me pas nafta dhe nën produktet saj.

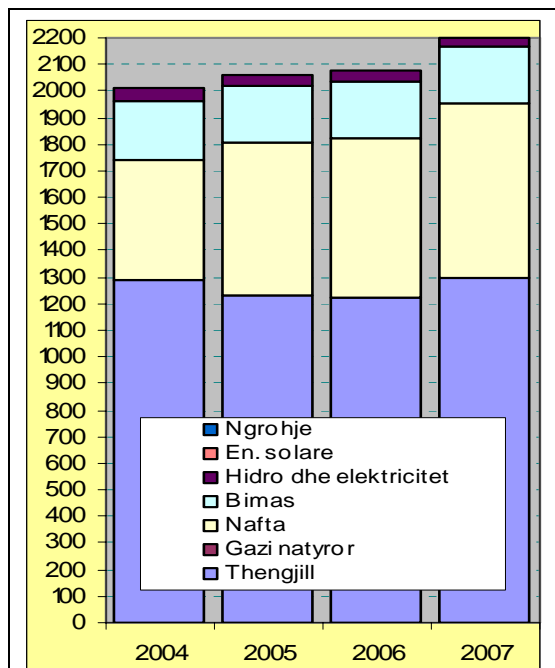


Figura 1: Kontributi i secilit burim primar të energjisë në Kosovë (ktoe)

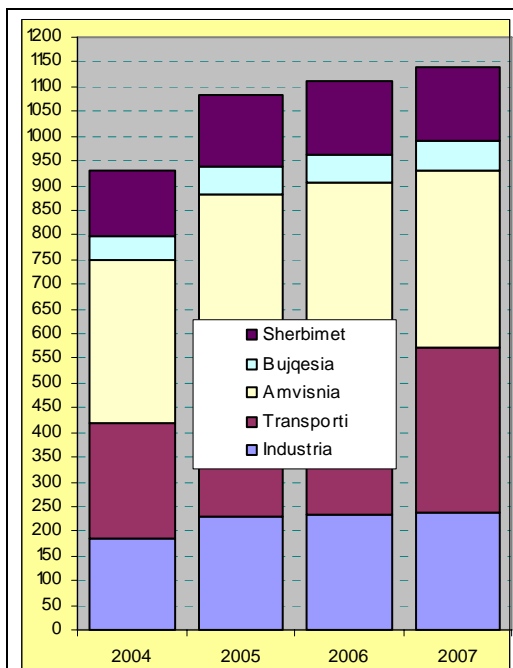


Figura 2: Kontributi në konsumin total të energjisë nga çdo sektor (ktoe)

3.2 Përmbledhje e Studimit të parë të bërë nga MEM në vitin 2006 në lidhje me vlerësimin e potencialit të HEC-ëve të vegjël në Kosovë.

Në studimin kryer nga MEM (dhe duhet theksuar se EESDC ka qenë nënkontraktori i këtij studimi) në 2006 janë përjashtuar edhe ato pjesë lumi që janë të banuara, ku mund të krijohen probleme sociale, apo ambientale, me anë të shpronësimeve apo përmbytjeve. Nga analiza e materialit topografik dhe atij hidrologjik u mundësuan lumenjtë dhe hidrocentralet që duket se kanë interes dhe që duhet studiuar më tej.

Studimet kryera nga EESDC të çojnë në përqendrimin në disa zona, të cilat kanë parametra të përafërta hidroenergjetike. 1. zona veriperëndimore Pejë – Junik; 2. zona jug-lindore Dragash-Prizren; 3. zona në veri të Mitrovicës dhe 4. zona lindore e Llapit.

Zona 1, është zona me mjaft interes. Në këtë zonë janë lumenjtë me më shumë rrjedhje dhe ajo që ka rëndësi, edhe potenciali gjeodezik është i konsiderueshëm, pra gradienti hidroenergjetik (kwh/km²) është maksimal. Në këtë zonë përfshihen lumenjtë: Lumëbardhi i Pejës,

Lumëbardhi i Deçanit, Lumëbardhi i Lloçanit dhe Ereniku. Nga të gjithë lumenjtë e kësaj zone, mund të përfitohet një prodhim mesatar vjetor prej rreth 194 milionë kWh/vit, të ndarë sipas lumenjve:

- Nga Lumëbardhi i Pejës mund të përfitohet një prodhim vjetor prej 79 milionë kwh/vit.
- Nga Lumëbardhi i Deçanit mund të përfitohet rreth 64 milionë kwh/vit.
- Nga Lumëbardhi i Lloçanit mund të përfitohet rreth 14 milionë kwh/vit
- Nga lumi Erenik mund të përfitohet rreth 37 milionë kwh/vit.

Zona 2, është zonë që renditet e dyta, për nga gradienti hidroenergjetik. Në këtë zonë përfshihen; Lumi Plavë, lumi Lumëbardhi i Prizrenit dhe Lumi Lepencit. Nga të gjithë këta lumenj mund të përfitohet një prodhim mesatar shumëvjeçar prej rreth 69 milionë kwh/vit, të ndarë sipas lumenjve:

- Nga lumi Plavë mund të përfitohet rreth 36 milionë kwh/vit.
- Nga Lumëbardhi i Prizrenit mund të përfitohet rreth 7 milionë kwh/vit.
- Nga lumi Lepenc mund të përfitohet rreth 26 milionë kwh/vit.

Zona 3, renditet e treta për nga gradienti hidroenergjetik. Në të përfshihen lumi Banjaska dhe lumi Bistrica (Batara). Nga këta dy lumenj mund të përfitohet mesatarisht rreth 7 milionë kwh/vit. Kjo zonë, në aspektin e gradientit hidroenergjetik është rreth 9 herë më e varfër se zona 1.

Zona 4, është zona më e varfër në aspektin hidroenergjetik, me renditje rreth 12 herë më pak. Lumi që duket se ka interes në këtë zonë është ai i Kaçandollit. Nga ky lum mund të përfitohet rreth 3 milionë kwh/ vit.

Ne tabelen 3 jepet një përmbledhje e parametrave kryesore të HEC-ëve të rinjë që mund të ndërtohen në Kosovë me leverdi financiare. Njohja e këtyre potencialeve na bën të mundur që të shkurtrohet në mënyrë të ndjeshme koha e tenderimit pasi parametrat baze të këtyre HEC-ëve njihen.

Tabela 3: Parametrat kryesore për secilin HEC të ri					
Emri	Fuqia [kW]	Energjia [Milionë kWh]	Prurja m ³ /sek	Rënia [m]	Lumi
HEC-et e rinj që do të ndërtohen					
1: HEC-i Kuqishta	3900	17	6	80	Lumëbardhi i Pejës
2: HEC-i Drelaj	6200	27	6.5	120	
3: HEC-i Shtupel	7600	35	8	120	
4: HEC-i Balaj	5200	25	5	130	Lumëbardhi

Tabela 3: Parametrat kryesore për secilin HEC të ri					
Emri	Fuqia [kW]	Energjia [Milionë kWh]	Prurja m ³ /sek	Rënia [m]	Lumi
5: HEC-i Deçan	8300	39	6.5	160	i Deçanit
6: HEC-i Lloçan	3100	14	1.5	250	Lumëbardhi i Lloçanit
7: HEC-i Mal	4000	18	2.4	200	Erenik
8: HEC-i Erenik	2000	9	2.4	100	
9: HEC-i Jasiq	1900	9.7	2.6	90	
10: HEC-i Dragash	2200	10	5	55	Plavë
11: HEC-i Orçush	5600	25.6	7	100	
12: HEC-i Reçan	1500	6.7	2.6	70	Lumëbardhi i Prizrenit
13: HEC-i Brezovicë	2100	10	4.5	60	Lepenc
14: HEC-i Lepenci	3500	16	7.6	60	
15: HEC-i Banjska	300	1.4	0.5	85	Banjskë
16: HEC-i Batare	1100	5.8	2.3	60	Bistrica (Batare)
17: HEC-i Majanc	600	2.9	1.5	50	Kaçandoll
18: HEC-i Mirusha	4600	22	45	15	Drini i Bardhë dhe L. Deçanit
Totali HEC-eve të rinj	63700	294.1			

3.3 HEC-i i Zhurit dhe marrja e parasysh e Studimit të tij të Fisibilitetit në vlerësimin e potencialit të HEC-eve të vegjël në lumejtë përkatës që përfshihen në projektin e Zhurit

Vetëm një HEC i madh, ai i Zhurit, është zgjedhur si kandidat për ndërtim në planin e zgjerimit afat-gjatë të sistemit elektroenergjetik të Kosovës. Me ndihmën e Bankës Botërore është konceptuar si një projekt me dy HEC-e: Zhur I dhe Zhur II. Baze është HEC-i Zhur I me një fuqi të instaluar prej 262 MW, dhe një rënie maksimale prej 576 m. Gjenerimi mesatar vjetor në kushte hidrologjike normale është rreth 342 GWh. HEC-i Zhur II është në një hap të mëposhtëm, me një kapacitet të instaluar prej 43 MW, duke përdorur kuotën e mbetur që jep një rënie prej rreth 107 m. Gjenerimi vjetor në kushte hidrologjike mesatare është rreth 55.4 GWh. Në figurën 3 është dhënë harta përkatëse e vendosjes së HEC Zhuri 1 dhe HEC Zhuri 2.



Figuren 3 Harta perkatëse e vendosjes së HEC Zhuri 1 dhe HEC Zhuri 2.

HEC-i i Zhurit ka karakteristikat e një centrali të pikut me një kapacitet depozitues të madh (rreth 105 milionë meter kub), që është rreth 40% e prurjes natyrale vjetore. Ky HEC përdor disa lumenj që burojnë nga mali i Sharrit.

Grupi i ekspertëve ka studjuar me shumë kujdes të gjitha veprat e marrjes të HEC-it Zhurit 1 dhe HEC-it Zhurit 2. Për pasojë HEC-et që do të propozohen në Lumejte e Brodit, Restelices, Radheshes do të kenë ndertesat e centraleve të fundit të kaskades mbi veprat e marrjes në secilin lume të sipërpermendur për të mos nderhyrë në skemën e HEC-it Zhurit 1 dhe HEC-it Zhurit 2.

3.4 Lumenjtë që do të analizohen për vitin 2009 dhe që do të vlerësohet potenciali hidroenergjetik

Lokacionet e HCV-ve që do të identifikohen dhe vlerësohen gjatë vitit 2009 gjenden në lumenjtë, ku deri më tani janë vlerësuar 18 HCV, si dhe në lumenjtë:

- i) Lumi i Brodit
- ii) Lumi i Restelices,

iii) Lumi i dhe Radheshes

iv).Lumi i Lepencit

Perzgjedhja e lumejve per vitin 2009 eshte bere e tille qe puna te perqendrohet ne kater lumej (nga tre qe kerkohej ne termat e references), te behej i mundur evidentimit i te pakten i 15 centraleve te reja (nga 12 qe kerkohej ne termat e references) dhe ajo qe eshte e rendeishme per shkak te kohes se shkurter ne dispozicion (2 Nentor 09 (data e firmosjes se kontrates) deri ne fund te Dhjetorit 2009) te behej i mundur perfundimi i Draft Raportit Final. Duke pasur parasysh te gjithë keto faktore objektiv puna u perqendrua ne masivin e pelgut ujembledhes te Maleve te Sharrit.

Gjate dy javeve te para pas firmosjes se kontrates grupi i konsulences ka vizituar te gjithë pellgjet ulembledhese te secilit lume dhe ka mbledhur te gjithë informacionin paraprak te nevojshem per percaktimin e akseve paraprake ne te cilen do te projektohen HEC-et e reja sipas kaskadave respektive. Ne vijim eshte dhene nje pershkrim i shkurter i secilit lum te studjuar gjate ketyre dy javeve. Nje pershkrim me i detajuar do te jepet ne daft raportin qe do te pergatitet brenda muajit Dhjetor 2009.

Regjimi i reshjeve ne këtë zone ka karakter mesdhetar, pra sasia me e madhe bie gjate periudhës se ftohte te vitit ndërsa me pak reshje bien gjate periudhës se ngrohte. Mesatarisht gjate vitit ne pellgun ujëmbledhës te Sharrit bien 1600-1800 mm reshjet. Rreth 70 % e reshjeve bien gjate periudhës se ftohte te vitit. Muaji me i laget i vitit është muaji nëntor ne te cilin bien mesatarisht 130 mm ndërsa muaji me i thate është muaji korrik ne te cilin bien vetëm 55 mm. Ne fig. 3 është paraqitur ecuria vjetore e reshjeve për këtë pellg ujëmbledhës. Duhet te vëmë ne dukje se me rritjen e lartësisë mbi nivelin e deti sasia e reshjeve ne këtë zone pëson një rënie. Një gjë e tille është e lidhur me atë qe gjate periudhës se dimrit ku edhe sasia e reshjeve është me e madhe, ne zonen e Sharrit mbizotëron rënia e dëborës.

Një tregues tjetër qe shpreh regjimin e reshjeve është edhe ai i numrit te ditëve me reshje. Gjate vitit ne këtë zone vrojtohen mesatarisht rreth 90 dite me reshje >1.0 mm. Ecuria vjetore e vlerave te këtij treguesi është e njëjtë me atë te sasisë se reshjeve. Ne muajin dhjetor vrojtohen 10 dite te tilla ndërkohë qe ne korrik vetëm 5 dite.

Përsa i përket intensitetit me te cilin bien reshjet ne këtë zone, mund te themi se ajo karakterizohet nga vlera te ulta. Nder vlerat me te larta te reshjeve te rena brenda 24 orëve mund te përmendim vitin 1986 ku ne 20 tetor ne stacionin e Shishtavecit kane rene 152.1 mm. Duke pasur parasysh rëndësinë e këtyre reshjeve për qëllime hidroteknike me poshtë po japim vlerat e reshjeve qe pritet te bien brenda 24 orëve për periudha te ndryshme përsëritje.

Me interes për evidentimin e veçorive hidrologjike të pellgut të Sharrit në fjalë është shqyrtimi i parametrave të bores, një prej formave të rënies së reshjeve. Duke pasur parasysh vlerat e ulta të temperaturës gjatë muajve të dimrit që arrihen në këtë zonë, fenomeni i rënies së bores është i zakonshëm dhe përbën një rezervë të rëndësishme ujore për pellgun në shqyrtim. Për pellgun e Sharrit (në të cilin përfshihen të katër këta lumenj) bora fillon të shfaqet që në dekadën e tretë të tetorit ndërsa data e fundit të saj i takon dekadës së tretë të muajit prill. Mesatarisht në këtë zonë vrojtohen rreth 96 ditë me shtresë dëbore. Lartësia e shtresës së bores ka arritur deri në 2 m në disa ditë të vitit. Kjo shtresë dëbore i jep mundësi këtyre lumenjve të kenë prurje të qëndrueshme me minimume të larta në krahasim me shumë lumenj të tjerë të Kosovës.

4. Metodologjia e Propozuar për Realizimin e Studimit

Studimi do të realizohet në bashkëpunim me MEM-in. Studimi kërkon një ekip kompleks dhe në të janë përfshirë eksperte mjaft cilësore sidomos nga të fushat e gjeologjisë, hidrologjisë, hidroteknikës, mjedisit, ekonomisë, brimeve të rinovueshme.

Për realizimin e Studimit u realizuan gjatë këtyre dy javeve një numër i madh vizitash në terren si dhe mbledhje dhe përpunim i të dhënave ekzistuese. Sipas nevojës, do të përdoren edhe metoda bashkëkohore të analizave indirekte që rëndom realizohen në vendet përfundimtare për vlerësimin e hidropotencialeve.

Me vizitat në terren gjatë këtyre dy javeve ka filluar puna, si në 2009 ashtu dhe në 2010. Menjëherë që ditën e parë të firmosjes së kontratës ekipi i specialistëve filloi survejimin në terren, përpara se kjo të bëhet e pamundur nga dimri që vjen në fund të 2009 dhe përshkak të mbylljes së vitit financiar Draft Raporti Final duhet të përfundojë në fund të Dhjetorit sic edhe u kërkuar nga drejtuesit e lartë të MEM-it.

Konsulenti (SH.SH.E.M.ZH.Q.) do të ndjekë "Kornizën e Procesit të Vlerësimit të Potencialit dhe Promovimit të Rehabilitimit/Zhvillimit të HEC-ëve të Vegjël në Kosovë" sic tregohet në figurën 4. Pjesa e parë e kësaj kornize do të fokusohet kryesisht në projektin aktual.

4.1 Studimi i rekonjicionit

Në mënyrë që të vlerësojë potencialin, konsulenti ndermorri studimin e rekonjicionit gjatë dy javeve të para. Njohja e terrenit është hapi fillestar në të cilin u përdoren harta topografike të shkallëve 1:25,000 deri 1:50,000. Shumica e këtyre hartave janë mbledhur ndërkohe. Vendet potenciale do të shohiten dhe vlerësohen përkundërt këtyre faktoreve të cilat përfshijnë (por nuk kufizohen vetëm me kaq):

1. kapacitetin hidrik bazuar ne prurjet e lumenjve;
2. reniet bruto;
3. aspektin hidrologjik (prurjet mesatare dhe prurjet hidraulike);
4. aspektin gjeologjik;
5. investimet e kerkuara;
6. kerkesa dhe furnizimi me energji elektrike;
7. ceshtje mjedisore; etj.

4.2 Potenciali Hydroenergjetik

Potenciali hidroenergjetik eshte sasia e energjise potenciale e cila egziston ne lume ose pjese te lumit. Nje studim i potencialit hidroenergjetik duhet te realizohet ne menyre qe te investigohen potencialet hidrologjike perkatese. Analiza po realizohet duke u perqendruar tek:

- Maksimizimi i renies se disponueshme te lumit sa me shume te jete e mundur duke marre ne konsiderate teknologjine egzistuese dhe faktore ekonomike te zhvillimit.
- Zgjedhja e nje metode te gjenerimit te energjise elektrike, e cila eshte e pershtatshme per kushtet e vendit dhe mund te percaktohet nga topografia e lumit dhe prurjet mesatare, dhe
- Vendosja optimale e centralit ne menyre qe te maksimizohet sa me shume te jete e mundur gjenerimi i energjise elektrike nepermjet shfrytezimi te prurjeve ne menyre efektive.

Ne rastin kur identifikohen disa mundesi per zhvillimin e nje sere HEC-esh ne pellgun ujembledhes te lumit po pergatitet edhe masterplani i lumit perpara kryerjes se analizes se para leverdishmerise financiare per secilin HEC. Analiza e potencialit hidroenergjetik po realizohet eshte duke u bere vleresimi i potencialit te energjise totale te secilit lume. Nga ana tjeter studimi i master planit te secilit lume po kryhet per te patur nje dokument te pellgut ujembledhes sa me efektiv dhe per te dimensionuar ne menyre optimale projektet e HEC-eve te reja. Pastaj i jepet do ti jepet prioritet cdo projekti duke marre ne konsiderate:

- Leverdishmerine ekonomike te projekteve,
- Aksesin e secilit vend potencial ne lidhje me rrugen,
- Akses perkundrejt lidhjes me sistemet e transmetim, shperndarjes dhe faktore te tjere mjedisore.

Projektet kyc, te cilat klasifikohen ne radhet e para dhe qe mund te kontribojne ne menyre te ndjeshme ne zhvillimin ekonomik te pellgut ujembledhes te lumit perkates.

4.3 Studimi paraprak i leverdishmerise financiare

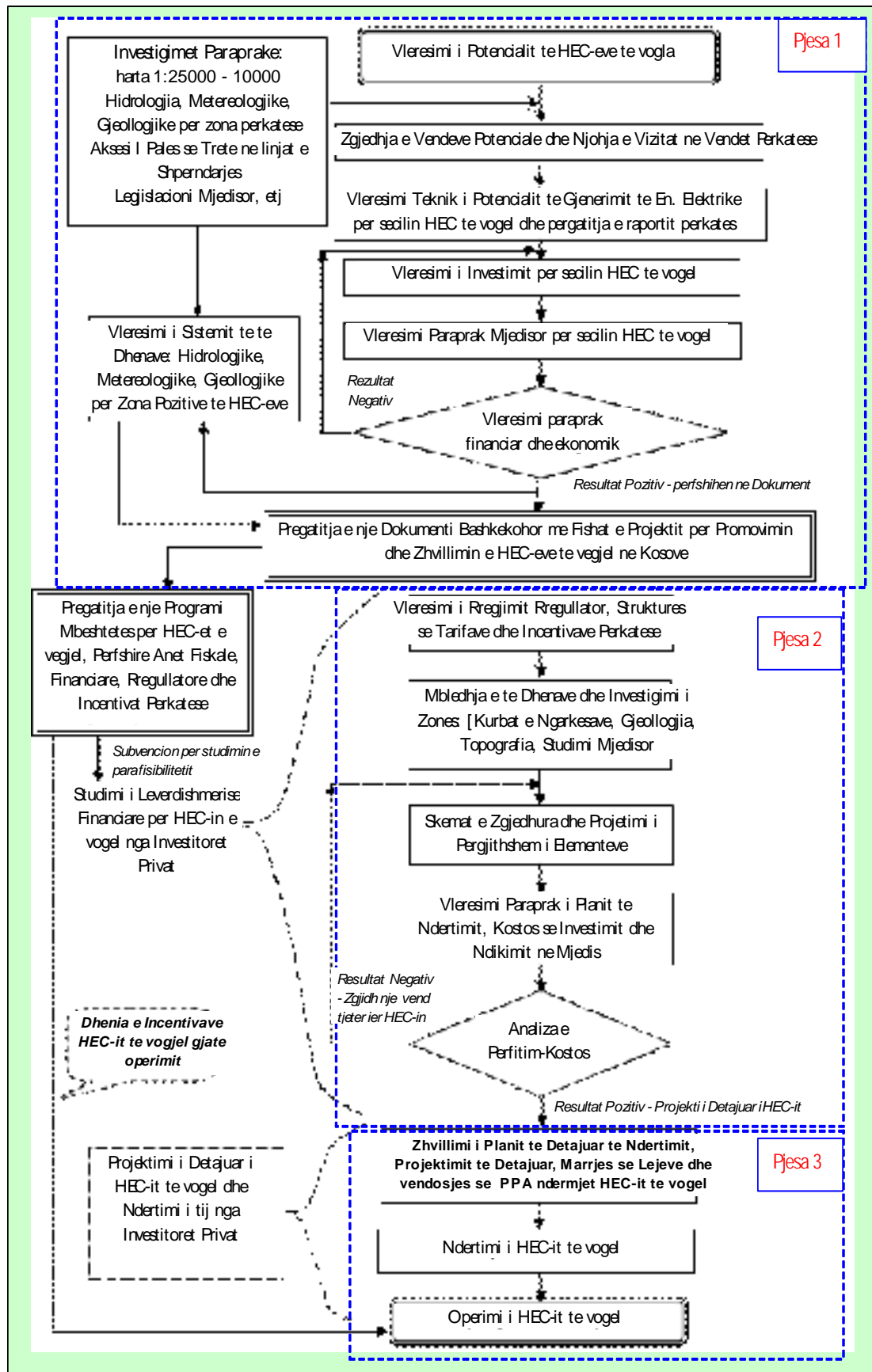
Per cdo vend potencial te identifikuar duhet te kryhet nje studim leverdishmerie financiare. Ne kete faze para leverdishmerie financiare vendoset per potencialin qe do te shfrytezohet dhe jepet varianti me i mire per realizimin e projektit nga ana e investitoreve private. Pastaj pasi te fitohet e drejta per zhvillimin e projektit nga investitore privat, eshte e nevojshme kryerja e nje studimi leverdishmerie te plote dhe bashkimi i te gjitha dokumentacioneve te nevojshme (perfshire lejet dhe licensat) per sigurimin e financimit te projektit dhe te filloje zbatimi fizik i projektit.

Ne fazen e studimit te leverdishmerise paraprake po perdoren te gjitha hartat topografike dhe procesi i planifikimit po kryhet ne tre faza kryesore te emertuara:

- (i) Investigimi pergatitor,
- (ii) njohja me terrenin, dhe
- (iii) leverdishmerise paraprake.

Faza pergatitore perfshin informacionin e pergjithshem te mbledhur nga vizitat ne terren, hartat, prurjet e lumit, hidrologjine, meteorologjine, gjeologjine, konsideratat ambientale etj.

Figura 4: Algoritmi i Procesit te Vleresimit te Potencialeve dhe te Rehabilitimit te HEC-eve te vegjel ne Kosove.



Informacioni i mesiperm do te perdoret ne fazen e zbulimit apo studimit per percaktimin e vendodhjes se pjeses me te madhe te hidrocentraleve te vegjel ne keto kater lumej. Vendodhjet e mundshme do te percaktohen me me saktesi pas analizes se plote teknike, financiare dhe mjedisore. Menjehere pas mbledhjes dhe analizimit te informacionit te mjaftueshem lidhur me keto vendodhje, ka filluar analiza e vleresimit te konstruksionit dhe vleresimit financiar. Per te qene me e qendrueshme, vendodhja duhet ti nenshtrohet nje pune te metejshme e cila mund te perfshije kerkime topologjike, gjeologjike te kerkeses dhe ofertes. (Tabela e rrjedhjes se procesit tregohet ne pjesen 1 te Figures 4.)

Pastaj keto vendodhje apo zona duhet te perfshihen ne nje pakete e cila do ti ofrohet investitoreve privat. Ne qoftese disa rezultate te zones se lokalizuar rezultojne te jene ne te njejten basen te lumit , nje nje master plan I basenit te lumit duhet te behet. Investitoret private nevojitet te vazhdojne me investigimin e plote te fizibilitetit. (Tabela e rrjedhjes se ketij procesi tregohet ne Pjesen 2 te Figures 4.). Me tej, Procesi i rrjedhjes se projektit teknik i detajuar dhe te ndertimit te hidrocentralit realizuar nga investitoret private tregohet ne Pjesen 3 te Figures 4.

4.4 Investigimet përgatitore

Te dhenat e mbledhura – Zbulimi apo kerkimi eshte faza fillestare per cdo studim te vleresimit te potencialit te hidrocentraleve te vegjel. Te dhenat minimale qe kerkohen ne kete faze jane te dhenat e hartave topografike dhe te dhenat e renies. Te dhena te tjera lidhur me hidrologjine, meteorologjine dhe gjeologjine gjithashtu jane te nevojshme. Vizita ne terren gjate dy javeve beri te mundur per te pasur nje panorame te plote.

Hartat Topografike – Pozicionimi i hidrocentralit eshte percaktuar paraprakisht nga rrjedhja e vlefshme e lumit ne kete vendodhje apo zone. Zona e pellgut ujembledhes nevojitet per llogaritjen e rrjedhjes se lumit. Renia percaktohet si diference e prurjeve dhe daljeve ne vendin e ngritur te kesaj zone. Hartat topografike duhen per llogaritjen e pellgut ujembledhes renies duke perdorur hartat me shkalle 1:25,000.

Te dhenat e renies – Se bashku me te dhenat e hartave topografike te pershkruar me siper, nje rendesi shume te madhe per projektimin e nje plani zhvillimi te hidrocentralit jane dhe te dhenat e renies. Ne qofte se rrjedhja e lumit nuk eshte regjistruar ne projektin e zones ose afer saj atehere eshte e nevojshme te pergatiten te dhenat per renien te projektit te zones duke perdorur te dhenat e nevojshme , perfshire te dhenat e renies se lumenjve te afert me kete zone.

Te dhena te tjera hidrologjike dhe metereologjike – Normalisht reshiet e shiut dhe te debores vezhgohen edhe atje ku reniet nuk jane

regjistruar. Ne qofte se periudha e regjistrimit te te dhenave eshte shume e shkurter dhe e papershtatshme per studimin e zbulimit te dhenat e renies se shiut perdoren per pergatitjen e te dhenave afatgjata te renies. Ne qofte se rrjedhja e grykes se lumit nuk eshte instaluar afer zones se projektuar, por ne basene te tjera , te dhenat e renies merren nga te dhena te baseneve te tjera duke marre ne konsiderat reshjet e te gjithë baseneve. Ne qofte se te dhenat e renies jane te vlefshme ne basenin fqinje, te dhenat e renies krijohen nga te dhenat e reshjeve.

Te dhenat gjeologjike – Eshte e nevojshme qe ne fazen e planifikimit te njihen kushtet gjeologjike te basenit dhe rruga e ujit. Gjithashtu ne qofte se eshte e nevojshme duhet te mblidhen te dhena edhe lidhur me aktivitetin sizmik ne kete zone. Bazuar ne kete analize, gjeologu ka analizuar te gjithë pellgjet ujembledhese te secilit prej lumejve te mesiperme ne pergjithesi dhe analizen e vendosjes se seciles veper te HEC-eve te evidentuar.

Te dhenat mbi ngarkesen elektrike dhe linjat e transmetim shperndarjes- duhet te investigohet kurba e ngarkeses se ngarkeses maksimale ditore ne zonen me te afert te furnizimit dhe burimet e furnizimit te energjise. Ne disa raste hidrocentralet ndodhen afer qendres se ngarkeses keshtu qe perqindja e kosos se linjes se transmetim shperndarjes ne koston e hidrocentralit eshte relativisht e ulet.

Master planiil veprimit te basenit te lumit – Per te siguruar nje menyre sa me efektive dhe sa me eficente te perdorimit te potencialit te hidrocentraleve te vegjel, po pergatitet nje master plan per basenin e secilit lum.

Rregullat ambjentale - Veprimi i cdo hidrocentrali te vogel duhet te jete ne perputhje me legjislacionin dhe udhezuesit ne Kosove, keshtu del nevoja per analizes mjedisore.

Te dhenat lidhur me kostot e ndertimit dhe pajisjeve – Percaktimi i kosos se ndertimit eshte e nevojshem per te vleresuar leverdishmerine ekonomike dhe financiare te projektit. Per vleresimin e kosos se konstruksionit jane te nevojshme te percaktohen cmimet e proceseve dhe materialeve themelore si beton, germimet, pagat e punonjesve, cmimi i pajisjeve dhe interesat perkatese financiare te huave. Keto te dhena po mblidhen dhe do te jene pjese e analizes tekniko-ekonomike-financiare-mjedisore per secilin HEC.

Studimi i Profilit te Lumit – Hidrocentralet e vegjel prodhojne energji duke perdorur diferencen e niveleve te lumit. Pjerresia e lumit po studiohet ne ane te hartave topografike keshtu qe te dhenat topografike duhet te perdoren ne menyre sa me efektive. Rezultati

maksimal eshte energjia qe hidrocentrali mund te prodhoje normalisht referuar si kapacitetit te instaluar ashtu edhe kapacitetit ne perqindje.

5. Identifikimi dhe vleresimi i potencialit teknik te leverdishem te HEC-eve te vogla ne katër lumejte përkatës

5.1 Lumi i Restelices

Lumi i Restelices buron nga Mali i Sharrit ne pjesen me jugore te rrethinave te Prizrenit, ne lartesine 2300-2500m mbi nivelin e detit, duke ndjekur drejtimin veri –perendim te lugines se tij deri sa arrin ne kufirin shteteror Kosove – Shqiperi. Ai mund te shfrytëzohet nga kuota prej rreth 1500m deri ne kuoten prej rreth 1050m. Ne kete perrua mund te ndertohen 2-3 HEC-e me fuqi prej rreth 4000kW.

Ky lum karakterizohet nga pjerresi te madhe te shtratit si dhe me prurje te konsiderueshme te cilat ne pellgun e tij ujembledhes sigurohen ne formen e rreshjeve te shiut dhe te debores. Ai do te shfrytëzohet duke filluar nga fshati i Restelices ku ushqehet nga perroi i Supolices, Restelices si dhe perroi i Belit, ku kontributin kryesor e jep perroi i Restelices. Ne pjesen e siperme te tij ka edhe nje numer te konsiderueshem burimesh nentokesore. HEC-et qe do te ndertohen ketu do te jene te tipit me derivacion, me ose pa presion.



Përroi i Restelicës. Vendet e Veprave të Marrjes të HEC-eve Nr.2 (sipër)



Përroi i Restelicës. Vendet e Veprave të Marrjes të HEC-eve Nr.3 (poshtë)

5.1.1 Kriteret për hartimin e skemës së shfrytëzimit hidroenergjetik të lumit të Restelicës

Për basenin ujëmbledhës ku përfshihet lumi i Restelicës, si kritere baze specifike mund të përmëndim:

- 1 Shfrytëzimin në maksimum të rrjedhës ujore të basenit ujëmbledhës për prodhim sa më të lartë të energjise elektrike. Segmenti ku shfrytëzohet rrjedha e lumit të Restelices gjëndet midis kuotes 1750m, ku do te vendoset vepra e marrjes për Hec-in 1 dhe kuotes 1070m ku do te vendoset HEC-i i fundit
- 2 Pasja parasysh e vlerave mjedisore të basenit ujëmbledhes në aspektin e ruajtjes së florës dhe faunës, duke projektuar ndërtime hidroteknike ne harmoni me mjedisin perrëth, duke marrë edhe masa inxhinierike për lehtësimin e efekteve negative, nëse keto te fundit janë të pritshme.
- 3 Lenia e lire e ujit ekologjik në shtratin natyror të rrjedhës, sipas standarteve të përcaktuara nga KE. Pavarësisht se kjo sasi mund të jetë në vlera më të vogla se rrjedha natyrore në periudhën e thatë, tregon që efekti i saj ka gjithmonë vlera pozitive mjedisore.

- 4 Mosprekja e sasisë së ujit për nevojat bujqësore dhe blektorale për periudhën e ujitjes, që sipas zonave klimatike duhet të jetë e sigurve për periudhën përkatëse të ujitjes.
- 5 Lënia e lire e burimeve natyrore, kur ato janë të planifikuara për furnizimin me ujë të zonave të banuara, si për gjëndjen aktuale ashtu edhe në ato të perspektivës.
- 6 Vlerësimi i pronës private në zonën ku shtrihen veprat hidroteknike, ku sipas rasteve konkrete duhen patur parasysh marrëveshjet me pronarët e tokave apo trojeve të banimit.

5.1.2 Baza e të dhënave për realizimin e skemës së shfrytëzimit hidroenergjetik

1. Studimi i plotë hidrologjik për basenin ujëmbledhës të Lumit të Restelicës është bërë duke shfrytëzuar të dhënat e vendmatjeve egzistuese, kur ato egzistojnë, në të kundërtën janë përdorur metodat e analogjise më të dhënat e vendmatjeve më të afërta dhe që plotesojnë kushtet e analogjisë.
2. Si topografi e zonave ku do të shtrihen veprat hidroteknike janë shfrytëzuar hartat me shkallë 1:25000. Për pellgun ujëmbledhës të lumit të Restelicës, skema është mbështetur në kuotat e shtratit të lumit, për të cilin është ndërtuar profili gjatësor i shtratit, Duhet theksuar që të gjitha veprat hidroteknike për fazën e këtij studimi janë të lidhura me terrenin në kuota absolute, të përcaktuara nga hartat 1:25000.
3. Studimi gjeologjiko-inxhinierik është mbështetur në rilevimin sipërfaqësor nëpërmjet hartës gjeologjike në shkallë 1:25000 dhe rikonjicioneve të kryera në vënd, duke evidentuar gjeologjinë inxhinierike për çdo vepër të skemës.

Baza e të dhënave të mësipërme ka shërbyer:

- Për vlerësimin e potencialit hidroenergjetik teorik dhe real të shfrytëzimit të pellgut ujëmbledhës të lumit të Restelicës;
- Për përmasimin e veprave hidroteknike të hidrocentraleve në skemën e pranuar;
- Për përzgjedhjen e agregateve të HEC-eve;
- Për preventivin e plotë të HEC-eve.

5.1.3 Përshkrim i shkurtër i basenit ujëmbledhes të lumit të Restelicës

Lumi i Restelicës ben pjese në basenin e përgjithshem te lumit te Plavës, duke u bashkuar me të pak pas kalimit ne kufirin shtetëror me Shqipërinë. Fillimet e lumit i takojnë kuotave më të larta te malit te Sharrit, rreth 2400m dhe mbarimit te tij në kuotë 1030m, në kufirin shtetëror. Nga pikpamja hidrometeorologjike, pellgu ujëmbledhes i lumit te Resteliës karakterizohet nga dimer i ftohte dhe i lagët, me verë të nxehtë dhe të thatë. I gjithë pellgu është me ujëshmëri të pasur, që sigurohet si nga rreshjet e shiut ashtu, edhe nga rreshjet e bollshme te borës.

5.1.4 Pozicionimi i hidrocentraleve sipas skemës së pranuar

Sipas skemës së pranuar të shfrytëzimit hidroenergjetik te Lumit te Restelicës ndërtohen pesë hidrocentrale:

- 1 HEC Restelica 1 me një vepër marrjeje, nëe kuotën 1750m mbi nivelin e detit dhe ndërtesë centrali në kuotën 1581m. HEC Restelica 1(1750-1581).
- 2 HEC Restelica 2, me vepra marrjeje në kuoten 1581m mbi nivelin e detit dhe ndërtesë centrali në kuotën 1350m. HEC Restelica 2 (1581-1350).
- 3 HEC Restelica 3, me vepër marrjeje në kuoten 1350m mbi nivelin e detit dhe ndërtesë centrali në kuotën 1220m . HEC Restelica 3 (1350-1220).
- 4 HEC Restelica 4 me vepër marrjeje në kuoten 1220m mbi nivelin e detit dhe ndërtesë centrali në kuotën 1185m. HEC Restelica 4 (1220-1185).
- 5 HEC Restelica 5 me vepër marrjeje në kuotën 1185m mbi nivelin e detit dhe ndërtesë centrali në kuotën 1070m. HEC Restelica 5 (1185-1070).

Ne figuren 5 paraqitet skema e shfrytëzimit hidroenergjetik te lumit te Restelicës. Treguesi themelor ne këtë skemë është profili gjatësor skematik i shtratit të lumit të Restelicës. Pjesa e lumit qe shfrytezohet për qellime hidroenergjetike është ajo që ndodhet midis kuotave 1750m dhe kuotës 1070m, ku ndodhet dhe HEC-i i fundit. Pjerrësia mesatare e shtratit të lumit për këtë segment të plotë është 8.5% me një rënje bruto të përgjithshme $H_b = 680m$. Ne këtë skemë paraqiten veprat e marrjes dhe të pesë hidrocentralet.

Përvec kesaj jane paraqitur edhe varësite e siperfaqes së pellgjeve ujëmbledhës me kuotat dhe gjatesite perkatëse të rrjedhës se lumit. Po keshtu, në skemë paraqitet varësia e prurjes mesatare shumevjeçare me kuotat dhe gjatësite e shtratit të lumit. Ne formë të shkallëzuar paraqiten edhe varësite e prurjes mesatare të secilit HEC.

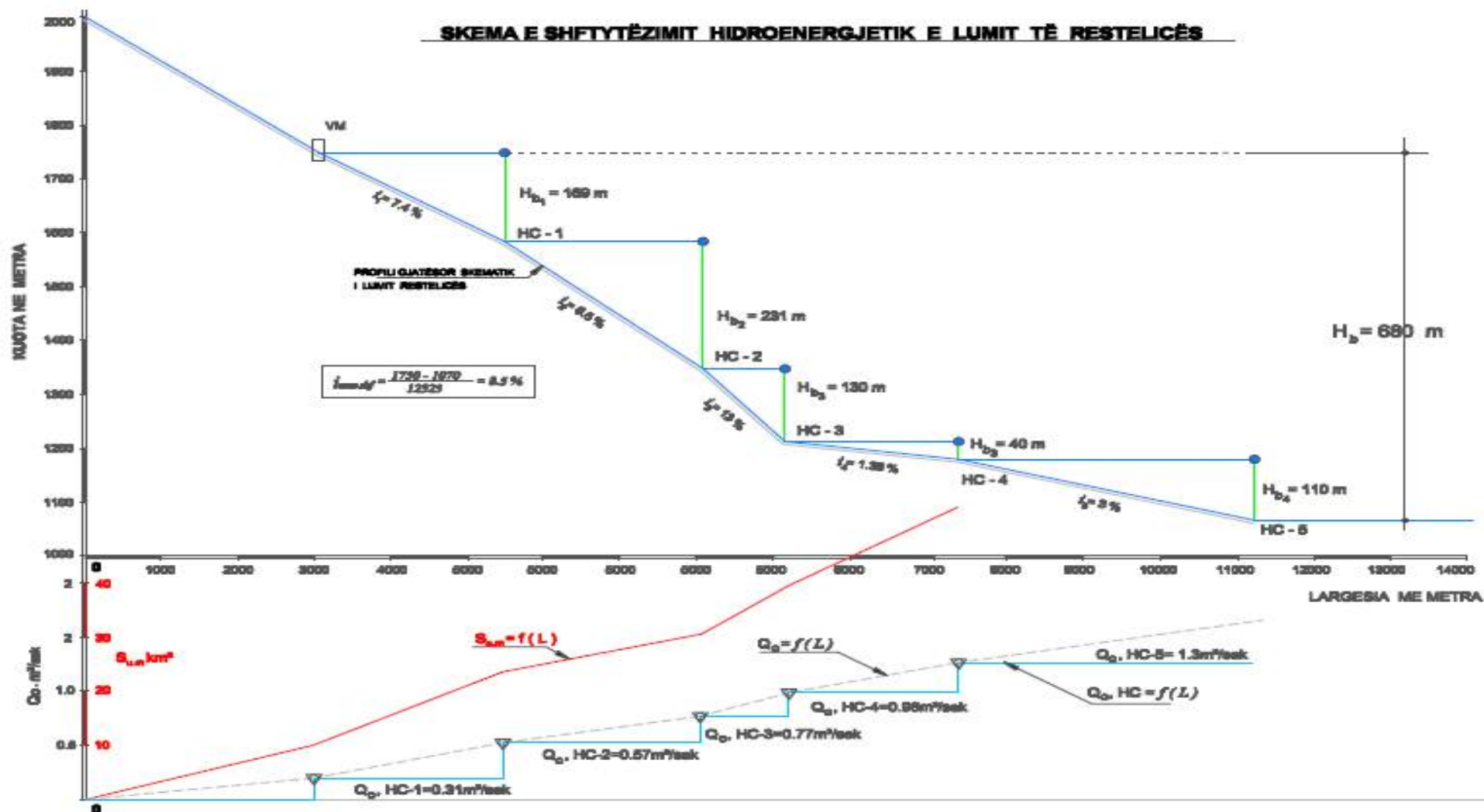


Figura 5.: Plan vendosja te HEC-eve te Restelices

Ne figuren 6 paraqitet skema e planvendosjes së veprave hidroteknike të shfrytëzimit hidroenergjetik të lumit Restelica, për të gjitha hidrocentralet e përfshira në këtë skemë.

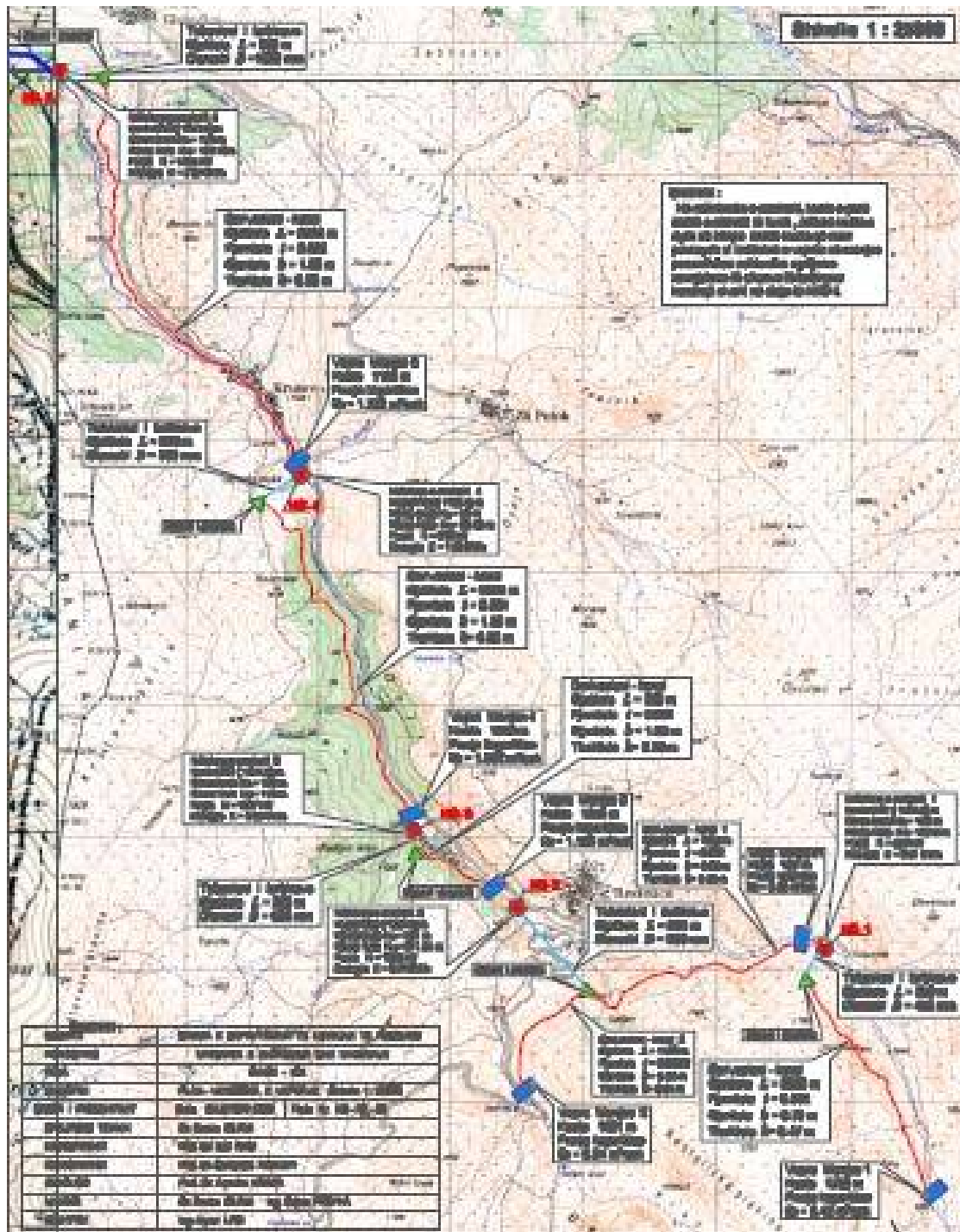


Figura 6.: Plan vendosja te HEC-eve te Restelices

5. 2 Lumi i Brodit

Lumi i Brodit buron nga mali i Sharrit që ndodhet në pjesën jugore të rrethinave të qytetit të Prizrenit. Vargmali i Sharrit shtrihet në kuota të larta, në lartësi 2300-2500m mbi nivelin e detit, me reshje të bollshme në formë shiu dhe dëborë. Në shtratin e këtij lumi, tashme, ndodhet i

ndertuar HEC-i i Dikansit me fuqi te instaluar per momentin, N=1500kW dhe qe eshte parashikuar te rehabilitohet dhe zgjerohet me nje fuqi te instaluar rreth N=2600kW.

Ky HEC ndodhet ne segmentin e shtratit midis kuotave 1240m dhe 1110m mbi nivelin e detit. Ne pjesen e sipërme te ketij HEC-i mund te ndertohen dy deri ne tre HEC-e te tjere, duke filluar nga kuota prej rreth 1700m. gjithashtu, edhe ne pjesen e poshtme pas ketij HEC-i eshte e mundur te ndertohen edhe dy deri ne tre HEC-e te tjere, me fuqi te perafert me HEC-in ekzistues te Dikansit.

Kjo do te thote se shfrytezimi i plote i Lumit te Brodit, i cili karakterizohet me pjerresi te madhe te shtratit dhe me prerje te konsiderueshme, mund te ndertohen edhe 4-6 HEC-e te tjere me fuqi te instaluar me fuqi prej rreth 10,000kW. Te gjithë këto HEC-e do te jene te llojit me derivacion me ose pa presion.



Fshati Brod. Në sfond lugina e HEC-eve Nr.5 dhe Nr.6



Lumi i Brodit. Vendi i Veprës së Marrjes të HEC-it Nr.7

5.2.1 Kriteret për hartimin e skemës së shfrytëzimit hidroenergjetik të lumit të brodit

Për basenin ujëmbledhës ku përfshihet lumi i Brodit, si kritere baze specifike mund të përmëndim:

1. Shfrytëzimin në maksimum të rrjedhës ujore të basenit ujëmbledhës për prodhim sa më të lartë të energjise elektrike. Segmenti ku shfrytëzohet rrjedha e lumit të Brodit gjëndet midis kuotes 1709m, ku do te vendoset vepra e marrjes për Hec-in 1 dhe kuotes 1050m ku do te vendoset HEC-i i fundit
2. Pasja parasysh e vlerave mjedisore të basenit ujëmbledhes në aspektin e ruajtjes së florës dhe faunës, duke projektuar ndërtime hidroteknike që të jenë të harmonizuara me mjedisin përrëth, duke marrë edhe masa inxhinierike për lehtësimin e efekteve negative, nëse keto te fundit janë të pritshme.
3. Lenia e lire e ujit ekologjik në shtratin natyror të rrjedhës, sipas standarteve të përcaktuara nga KE. Pavarësisht se kjo sasi mund të jetë në vlera më të vogla se rrjedha natyrore në periudhën e thatë, tregon që efekti i saj ka gjithmonë vlera pozitive mjedisore.
4. Mosprekja e sasisë së ujit për nevojat bujqësore dhe blektorale për periudhën e ujitjes, që sipas zonave klimatike duhet të jetë e siguruar për periudhën përkatëse të ujitjes.

5. Lënia e lire e burimeve natyrore, kur ato janë të planifikuara për furnizimin me ujë të zonave të banuara, si për gjëndjen aktuale, ashtu edhe në ato të perspektivës.
6. Vlerësimi i pronës private në zonën ku shtrihen veprat hidroteknike, ku sipas rasteve konkrete duhen patur parasysh marrëveshjet me pronarët e tokave apo trojeve të banimit.

5.2.2 Baza e të dhënave për realizimin e skemës së shfrytëzimit hidroenergjetik

1. Studimi i plotë hidrologjik për basenin ujëmbledhës të Lumit të Brodit është bërë duke shfrytëzuar të dhënat e vendmatjeve egzistuese, kur ato egzistojnë, në të kundërtën do të përdoren metodat e analogjise më të dhënat e vendmatjeve më të afërta dhe që plotesojnë kushtet e analogjisë.
2. Si topografi e zonave ku do të shtrihen veprat hidroteknike janë shfrytëzuar hartat me shkallë 1:25000. Për pellgun ujëmbledhës të lumit të Restelicës, skema është mbështetur në kuotat e shtratit të lumit, për të cilin është ndërtuar profili gjatësor i shtratit, Duhet theksuar që të gjitha veprat hidroteknike për fazën e këtij studimi janë të lidhura me terrenin në kuota absolute, të përcaktuara nga hartat 1:25000.
3. Studimi gjeologjiko-inxhinierik është mbështetur në rilevimin sipërfaqësor nëpërmjet hartës gjeologjike në shkallë 1:200000 dhe rikonjicioneve të kryera në vënd, duke evidentuar gjeologjinë inxhinierike për çdo vepër të skemës.

Baza e të dhënave të mësipërme ka shërbyer:

- Për vlerësimin e potencialit hidroenergjetik teorik dhe real të shfrytëzimit të pellgut ujëmbledhës të lumit të Brodit;
- Për përmasimin e veprave hidroteknike të hidrocentraleve në skemën e pranuar;
- Për përzgjedhjen e agregateve të HEC-eve;
- Për preventivin e plotë të HEC-eve.

5.2.3 Përshkrim i shkurtër i basenit ujëmbledhës të lumit të Brodit

Lumi i Brodit bën pjesë në basenin e përgjithshëm të lumit të Plavës. Fillimet e lumit i takojnë kuotave më të larta të malit të Sharrit, rreth 2400m mbi nivelin e detit dhe mbarimit të tij në kuota 1040m, ku është vendndodhja e hecit të fundit të trajtuar në këtë raport. Nga pikpamja hidrometeorologjike (figura 7), pellgu ujëmbledhës i lumit të Brodit karakterizohet nga dimer i ftohte dhe i lagët, me verë të nxehtë dhe të thatë. I gjithë pellgu është me ujëshmëri të pasur, që sigurohet si nga reshjet e shiut ashtu, edhe nga reshjet e bollshme të borës.

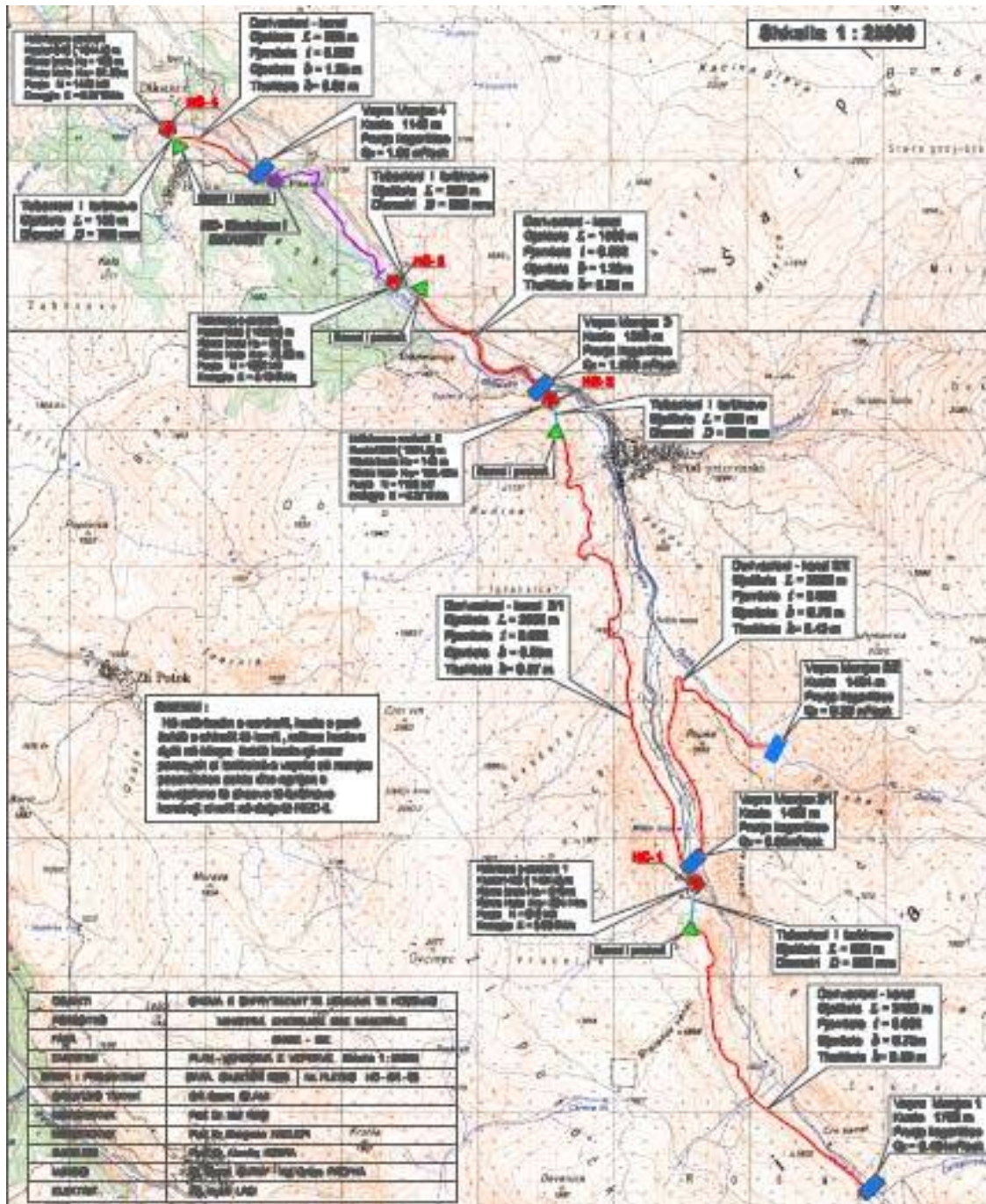


Figura 7.: Plan vendosja te HEC-eve te Brodit

5.2.4 Pozicionimi i hidrocentraleve sipas skemës së pranuar

Sipas skemës së pranuar të shfrytëzimit hidroenergjetik te Lumit te Brodit pervec hecit ekzistues ndërtohen edhe katër hidrocentrale (figura 8):

- 1 HEC Brodi 1 me një vepër marrje, në kuotën 1709m mbi nivelin e detit dhe ndërtesë centrali në kuotën 1490m. HEC Brodi 1 (1709-1490).

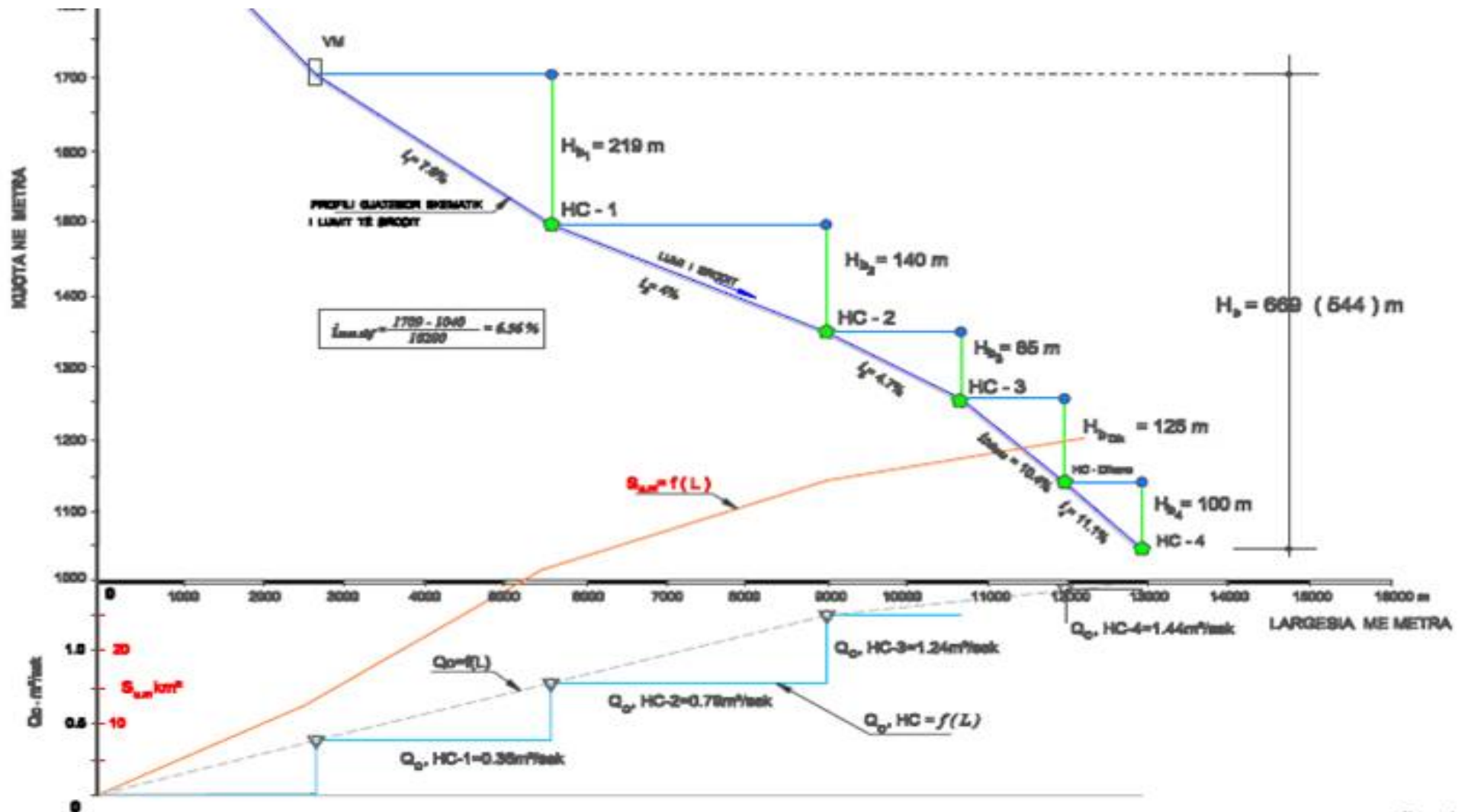


Figura 8.: Plan vendosja te HEC-eve te Brodit

- 2 HEC Brodi 2, me vepër marrje në kuoten 1490m mbi nivelin e detit dhe ndërtesë centrali në kuotën 1350m. HEC Brodi 2 (1490-1350).
- 3 HEC Brodi 3, me vepër marrje në kuoten 1350m mbi nivelin e detit dhe ndërtesë centrali në kuotën 1265m . HEC Brodi 3 (1350-1265).
- 4 HEC Brodi 4 me vepër marrje në kuoten 1140m mbi nivelin e detit dhe ndërtesë centrali në kuotën 1040m. HEC Brodi 4 (1140-1040)

Ne formatin 02 paraqitet skema e shfrytëzimit hidroenergjetik te lumit te Brodit. Treguesi themelor ne këtë skemë është profili gjatësor skematik i shtratit të lumit të Brodit. Pjesa e lumit qe shfrytezohet për qellime hidroenergjetike është ajo që ndodhet midis kuotave 1709m dhe kuotës 1040m ku është HEC-i i fundit. Pjerrësia mesatare e shtratit të lumit për këtë segment të plotë është 6.56% me një rënje bruto të përgjithshme $H_b = 669m$. Ne këtë skemë paraqiten veprat e marrjes dhe të katër hidrocentralet.

Përvec kesaj jane paraqitur edhe varësit e siperfaqes së pellgjeve ujëmbledhës me kuotat dhe gjatesit përkatëse të rrjedhës se lumit. Po keshtu në skemë paraqitet varësia e prurjes mesatare shumvjecare me kuotat dhe gjatësit e shtratit të lumit. Ne formë të shkallëzuar paraqiten edhe varësit e prurjes mesatare të seicilit HEC.

Ne figuren 8 paraqitet skema e planvendosjes së veprave hidroteknike të shfrytëzimit hidroenergjetik të lumit të Brodit, për të gjitha hidrocentralet e përfshira në këtë skemë.

5.3 Lumi i Radeshes

Lumi i Radeshes buron, gjithashtu, nga Mali i Sharrit, ne jug te rrethinave te Prizrenit, ne anën veriore te pellgut ujëmbledhës te lumit te Brodit. Ky përrua buron nga kuota te larta prej rreth 2400m mbi nivelin e detit, i përberë nga nje numer perrenjsh qe bashkohen rreth kuotes 1300m-1400m ne afersi te fshatit Radesha si dhe ne pjesen e poshtme ne kuoten 1050m, duke iu afruar qytetit Dragash. Ai derdhet ne lumin e Plaves rreth kuotes 886m.

Përgjatë shtratit te tij mund te ndërtohen dy HEC-e me fuqi prej rreth 1600-2000 kW. Lumi ka pjerrësi te mire dhe nga shpatet e Malit te Sharrit furnizohet me ujë te bollshëm. Hec-et ne këtë përrua do te jene te tipit me derivacion, me ose pa presion.



Fshati

Radeshë. Në rrjedhën e sipërme të përroit do të ndërtohet HEC-i Nr.9



Përroi i Radeshës. Vendi i Veprës së Marrjes të HEC-it Nr.10

5.3.1 Kriteret për hartimin e skemës së shfrytëzimit hidroenergjetik të lumit të Radeshës

Për basenin ujëmbledhës ku përfshihet lumi i Radeshës, si kriteret baze specifike mund të përmëndim:

- 1 Shfrytëzimin në maksimum të rrjedhës ujore të basenit ujëmbledhës për prodhim sa më të lartë të energjisë elektrike. Segmenti ku shfrytëzohet rrjedha e lumit të Radeshës gjëndet midis kuotes 1436m, ku do të vendoset vepra e marrjes për Hec-in 1 dhe kuotes 1050m ku do të vendoset HEC-i i fundit.
- 2 Pasja parasysh e vlerave mjedisore të basenit ujëmbledhës në aspektin e ruajtjes së florës dhe faunës, duke projektuar ndërtime

hidroteknike që të jenë të harmonizuara me mjedisin perrëth, duke marrë edhe masa inxhinierike për lehtësimin e efekteve negative, nëse keto te fundit janë të pritshme.

- 3 Lenia e lire e ujit ekologjik në shtratin natyror të rrjedhës, sipas standarteve të përcaktuara nga KE. Pavarësisht se kjo sasi mund të jetë në vlera më të vogla se rrjedha natyrore në periudhën e thatë, tregon që efekti i saj ka gjithmonë vlera pozitive mjedisore.
- 4 Mosprekja e sasisë së ujit për nevojat bujqësore dhe blektorale për periudhën e ujitjes, që sipas zonave klimatike duhet të jetë e siguruar për periudhën përkatëse të ujitjes.
- 5 Lënia e lire e burimeve natyrore, kur ato janë të planifikuara për furnizimin me ujë të zonave të banuara, si për gjëndjen aktuale, ashtu edhe në ato të perspektivës.
- 6 Vlerësimi i pronës private në zonën ku shtrihen veprat hidroteknike, ku sipas rasteve konkrete duhen patur parasysh marrëveshjet me pronarët e tokave apo trojeve të banimit.

5.3.2 Baza e të dhënave për realizimin e skemës së shfrytëzimit hidroenergjetik

- 1 Studimi i plotë hidrologjik për basenin ujëmbledhës të Lumit të Radeshës është bërë duke shfrytëzuar të dhënat e vendmatjeve egzistuese, kur ato egzistojnë, në të kundërtën do të përdoren metodat e analogjise më të dhënat e vëndmatjeve më të afërta dhe që plotesojnë kushtet e analogjisë.
- 2 Si topografi e zonave ku do të shtrihen veprat hidroteknike janë shfrytëzuar hartat me shkallë 1:25000. Për pellgun ujëmbledës të lumit të Radeshës, skema është mbështetur në kuotat e shtratit të lumit, për të cilin është ndërtuar profili gjatësor i shtratit, Duhet theksuar që të gjitha veprat hidroteknike për fazën e këtij studimi janë të lidhura me terrenin në kuota absolute, të përcaktuara nga hartat 1:25000.
- 3 Studimi gjeologjiko-inxhinierik është mbështetur në rilevimin sipërfaqësor nëpërmjet hartës gjeologjike në shkallë 1:200000 dhe rikonjicioneve të kryera në vënd, duke evidentuar gjeologjinë inxhinierike për çdo vepër të skemës.

Baza e të dhënave të mësipërme ka shërbyer:

- Për vlerësimin e potencialit hidroenergjetik teorik dhe real të shfrytëzimit të pellgut ujëmbledhës të lumit të Radeshës;
- Për përmasimin e veprave hidroteknike të hidrocentraleve në skemën e pranuar;
- Për përzgjedhjen e agregateve të HEC-eve;
- Për preventivin e plotë të HEC-eve.

5.3.4 Përshkrim i shkurtër i basenit ujëmbledhes të lumit të Radeshës

Lumi i Radeshës ben pjese në basenin e përgjithshem te lumit te Plavës. Fillimet e lumit i takojnë kuotave më të larta te malit te Sharrit, rreth 2200m dhe mbarimit te tij në kuotë 1050m. Nga pikpamja hidrometeorologjike, pellgu ujëmbledhes i lumit te Radeshës karakterizohet nga dimer i ftohte dhe i lagët, me verë të ncehtë dhe të thatë. I gjithë pellgu është me ujëshmëri të pasur, që sigurohet si nga rreshjet e shiut ashtu, edhe nga rreshjet e bollshme te borës.

5.3.5 Pozicionimi i hidrocentraleve sipas skemës së pranuar

Sipas skemës së pranuar të shfrytëzimit hidroenergjetik te Lumit te Radeshës ndërtohen dy hidrocentrale:

- 6 HEC Radesha 1 me një vepër marrje, nëe kuotën 1436m mbi nivelin e detit dhe ndërtesë centrali në kuotën 1250m. HEC Radesha 1 (1436-1250).
- 7 HEC Radesha 2, me vepra marrje në kuoten 1250m mbi nivelin e detit dhe ndërtesë centrali në kuotën 1050m. HEC Radesha 2 (1250-1050).

Ne figuren 9 paraqitet skema e shfrytëzimit hidroenergjetik te lumit te Radeshës. Treguesi themelor ne këtë skemë është profili gjatësor skematik i shtratit të lumit të Radeshës. Pjesa e lumit qe shfrytezohet për qellime hidroenergjetike është ajo që ndodhet midis kuotave 1436m dhe kuotës 1050m ku është HEC-i i fundit. Pjerrësia mesatare e shtratit të lumit për këtë segment të plotë është 8.1% me një rënje bruto të përgjithshme $H_b = 386m$. Ne këtë skemë paraqiten veprat e marrjes dhe të dy hidrocentralet.

Përvec kesaj jane paraqitur edhe varësit e siperfaqes së pellgjeve ujëmbledhës me kuotat dhe gjatesit përkatëse të rrjedhës se lumit. Po keshtu në skemë paraqitet varësia e prurjes mesatare shumvjecare me kuotat dhe gjatësit e shtratit të lumit. Ne formë të shkallëzuar paraqiten edhe varësit e prurjes mesatare të secilit HEC.

Ne figuren 9 paraqitet skema e planvendosjes së veprave hidroteknike të shfrytëzimit hidroenergjetik të lumit Radesha, për të gjitha hidrocentralet e përfshira në këtë skemë.

Ne figuren 9 eshte dhene harta e vendodhjes se HEC-eve te Radheshes. Ndersa ne figuren 10 eshte dhene profili terthor i lumit me vendosjen e dy centraleve perkatëse.

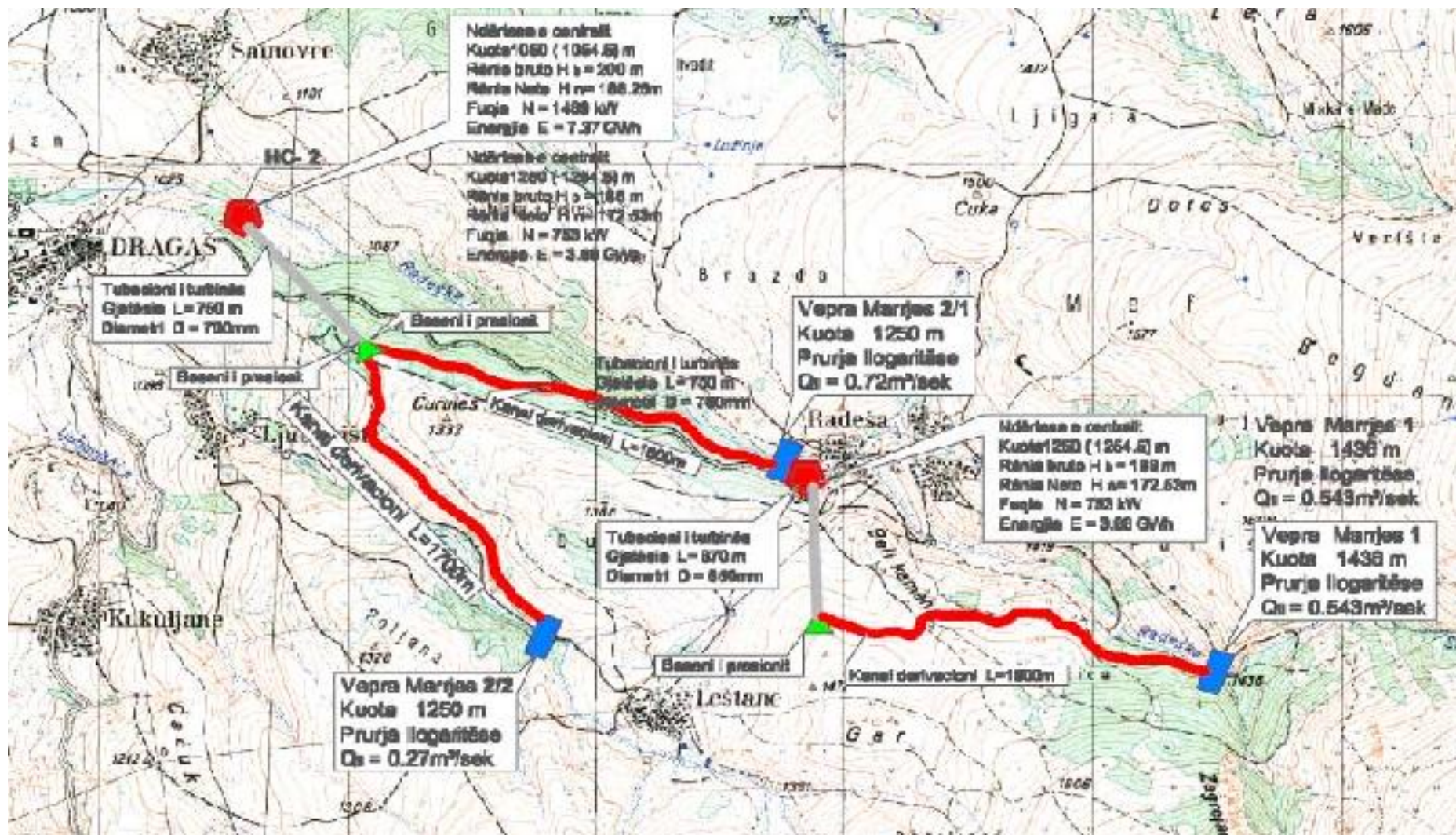


Figura 9.: Plan vendosja te HEC-eve te Radsheshes

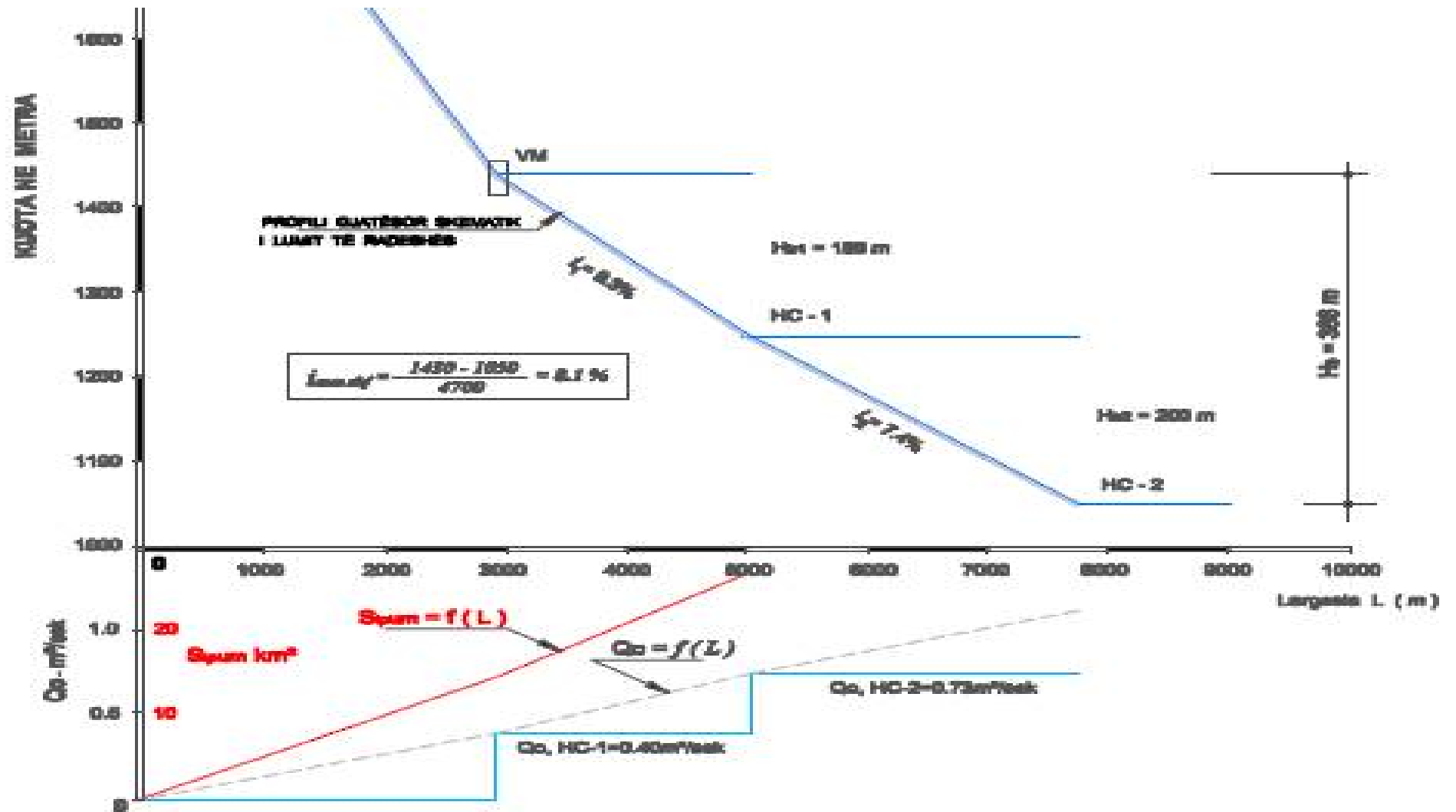


Figura 10.: Plan vendosja te HEC-eve te Radheshes se bashku me parametrat perkates

5.4 Lumi i Lepencit

Lumi i Lepencit do të studjohet në të gjithë pellgun e tij ujembledhës duke përfshirë dy HEC-et që vijojnë, të cilat janë studjuar në vitin 2006. Këta HEC-e janë pozicionuar sipas parametrave të mëposhtme.

Hidrocentrali Shtrepce – Ndodhet rreth 17 km në J-P. të Uroshevacit. Ndërtohet në zonën e Brezovices dhe Shtrepces. Shfrytëzon rënien prej 60 m nga kuota 890 deri 830 m mbi nivelin e detit. Vepra e marrjes ndërtohet në afërsi të fshatit Brezovice mbas takimit me Lepencen të disa degëve të tjerë. Derivacioni zhvillohet në krahun e majtë të lumit. Kryesisht është me kanal gjysmë trapezoidal dhe pjesërisht me sifon në formë tubi, ka gjatësi rreth 2.6 km. Karshi Shtrepces ndërtohet baseni me presion, tubacioni i turbinave dhe ndërtesa e centralit. Në ndërtesën e centralit vendosen dy agregate me turbina të tipit Francis me fuqi të përgjithshme prej 2100kw.

Hidrocentrali Lepence- Ndodhet rreth 11.3 km në J. të Ferizajt. Është hidrocentrali i dytë dhe i fundit në skemën e lumit. Shfrytëzon rënien prej 60 m nga kuota 640 deri 580 m mbi nivelin e detit në pjesën e poshtme të lumit. Pjesa e lumit midis kuotës 830 dhe 640 m, për kushtet gjeodezike dhe densitetin e madh të banimit, nuk ka dale me interes se shfrytëzohet për prodhimin e energjisë elektrike.



Bjeshkët e Sharrit



Vendi i Veprës së Marrjes të HEC-it Nr.13

Grupi i konsulences, bazuar ne vrojtimet ne terren dhe analizes me hartat perkatese, ka përgatitur listën HEC-eve kandidate ne secilin nga lumenjtë e mësipërm, ku përfshihen kuotat e veprave te marrjes, te

ndërtesës se centralit si dhe pellgu ujëmbledhës. Ne figuren 11 tregohet plan-vendosja e të gjitha centraleve të studjuara në lumin e Lepencës.

5.4.1 Kriteret për hartimin e skemës së shfrytëzimit hidroenergjetik të lumit të Lepencës

Për basenin ujëmbledhës ku përfshihet lumi i Lepencës, si kritere bazë specifike mund të përmëndim:

1. Shfrytëzimin në maksimum të rrjedhës ujore të basenit ujëmbledhës për prodhim sa më të lartë të energjisë elektrike. Segmenti ku shfrytëzohet rrjedha e lumit të Lepencës gjëndet midis kuotës 1180m, ku do të vendoset vepra e marrjes për HEC-in 1 dhe kuotes 640m ku do të vendoset HEC-i i fundit të trajtuar në këtë raport.
2. Pasja parasysh e vlerave mjedisore të basenit ujëmbledhës në aspektin e ruajtjes së florës dhe faunës, duke projektuar ndërtime hidroteknike që të jenë të harmonizuara me mjedisin përrëth, duke marrë edhe masa inxhinierike për lehtësimin e efekteve negative, nëse këto të fundit janë të pritshme.
3. Lenia e lirë e ujit ekologjik në shtratin natyror të rrjedhës, sipas standarteve të përcaktuara nga KE. Pavarësisht se kjo sasi mund të jetë në vlera më të vogla se rrjedha natyrore në periudhën e thatë, tregon që efekti i saj ka gjithmonë vlera pozitive mjedisore.
4. Mosprekja e sasisë së ujit për nevojat bujqësore dhe blektorale për periudhën e ujitjes, që sipas zonave klimatike duhet të jetë e siguruar për periudhën përkatëse të ujitjes.
5. Lënia e lire e burimeve natyrore, kur ato janë të planifikuara për furnizimin me ujë të zonave të banuara, si për gjëndjen aktuale, ashtu edhe në ato të perspektivës.
6. Vlerësimi i pronës private në zonën ku shtrihen veprat hidroteknike, ku sipas rasteve konkrete duhen patur parasysh marrëveshjet me pronarët e tokave apo trojeve të banimit.

5.4.2 Baza e të dhënave për realizimin e skemës së shfrytëzimit hidroenergjetik

1. Studimi i plotë hidrologjik për basenin ujëmbledhës të Lumit të Lepencës është bërë duke shfrytëzuar të dhënat e vendmatjeve egzistuese, kur ato egzistojnë, në të kundërtën do të përdoren metodat e analogjisë me të dhënat e vendmatjeve më të afërta nepermjet e analogjisë.
2. Si topografi e zonave ku do të shtrihen veprat hidroteknike janë shfrytëzuar hartat me shkallë 1:25000. Për pellgun ujëmbledhës të lumit të Lepencës, skema është mbështetur në kuotat e shtratit të lumit, për të cilin është ndërtuar profili gjatësor i shtratit, Duhet theksuar që të gjitha veprat hidroteknike për fazën e këtij studimi janë të lidhura me terrenin në kuota absolute, të përcaktuara nga hartat 1:25000.

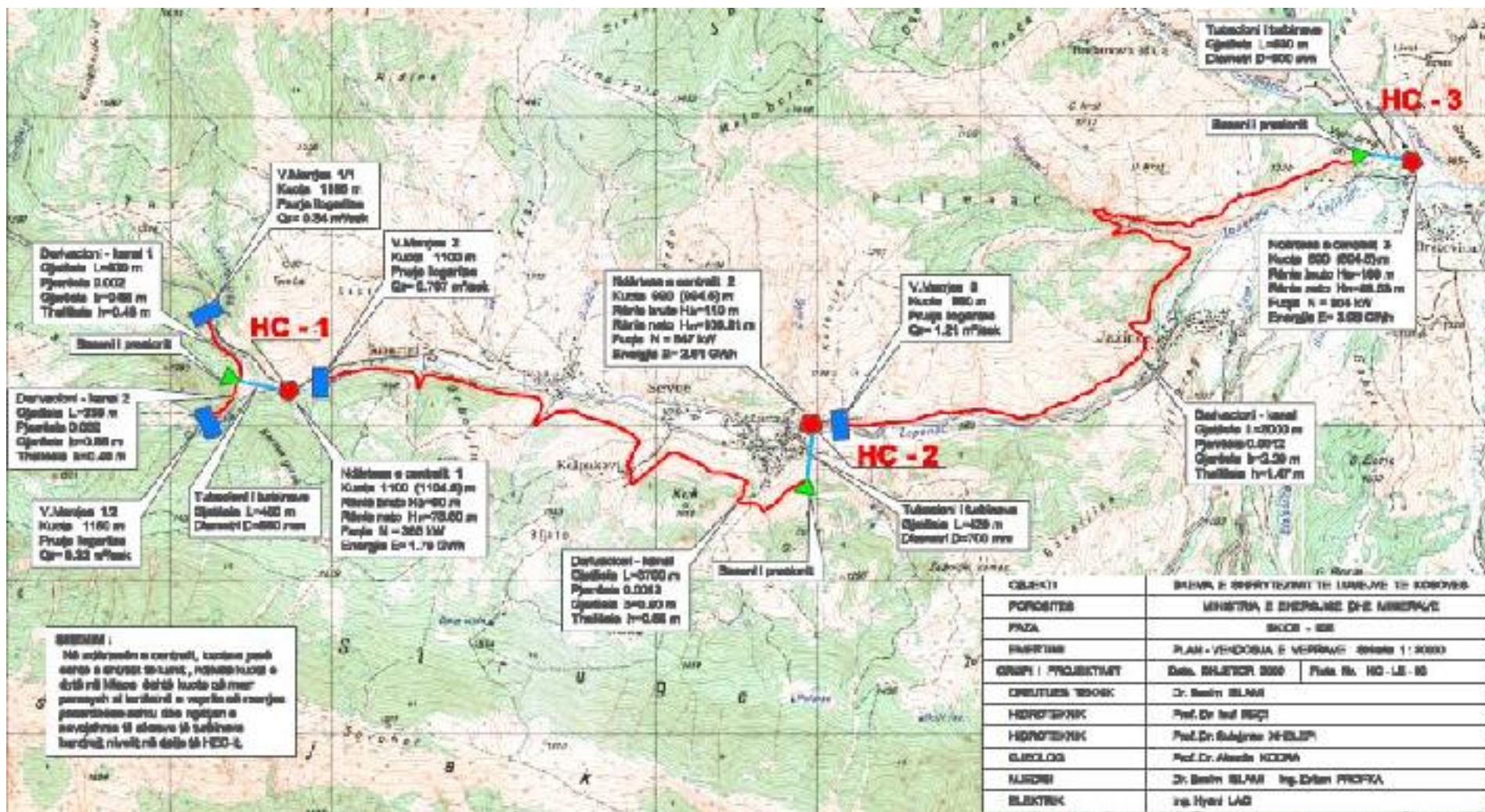


Figura 11.1: Plan vendosja te HEC-eve te Lepences

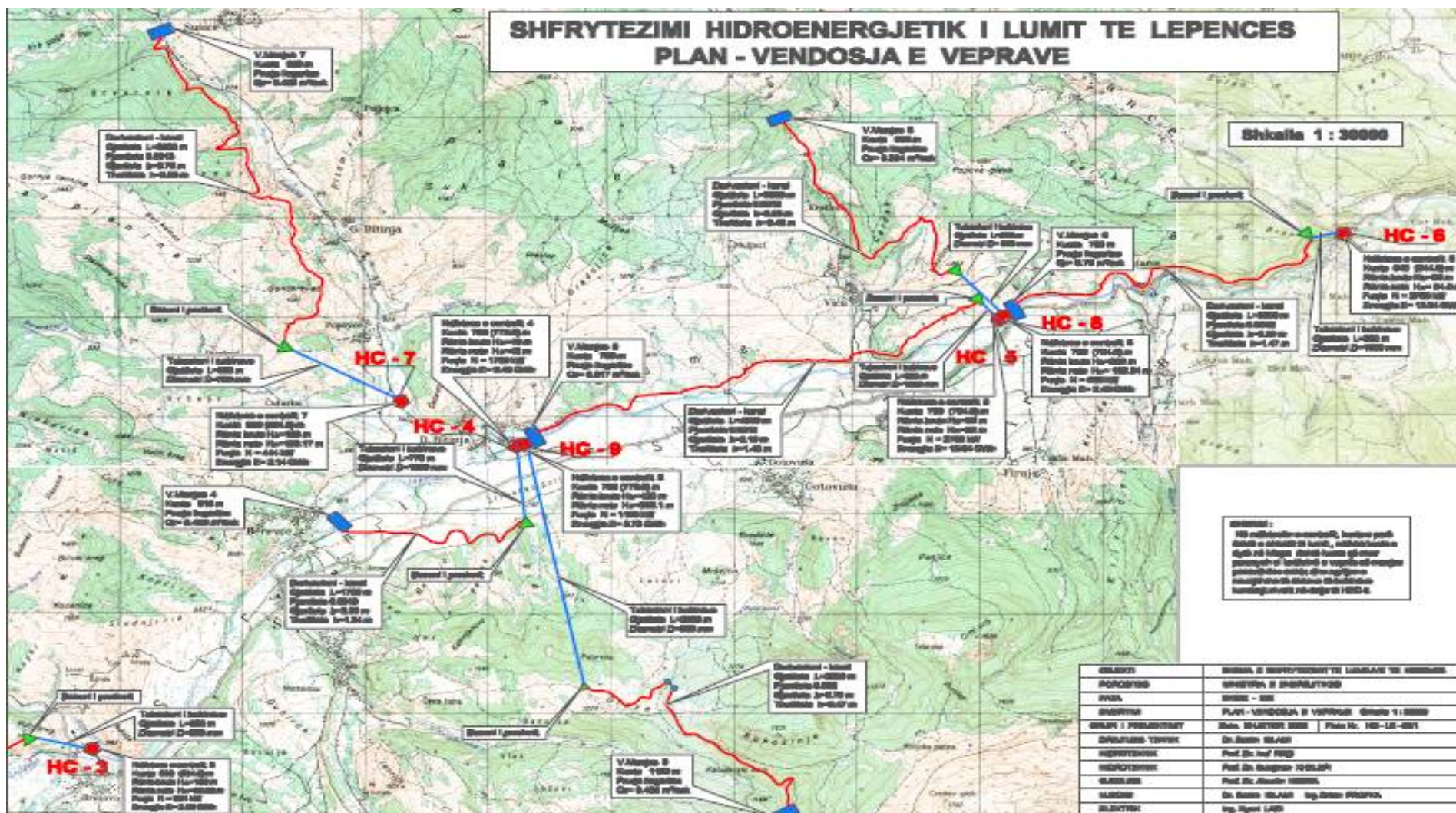


Figura 11.2: Plan vendosja te HEC-eve te Lepences

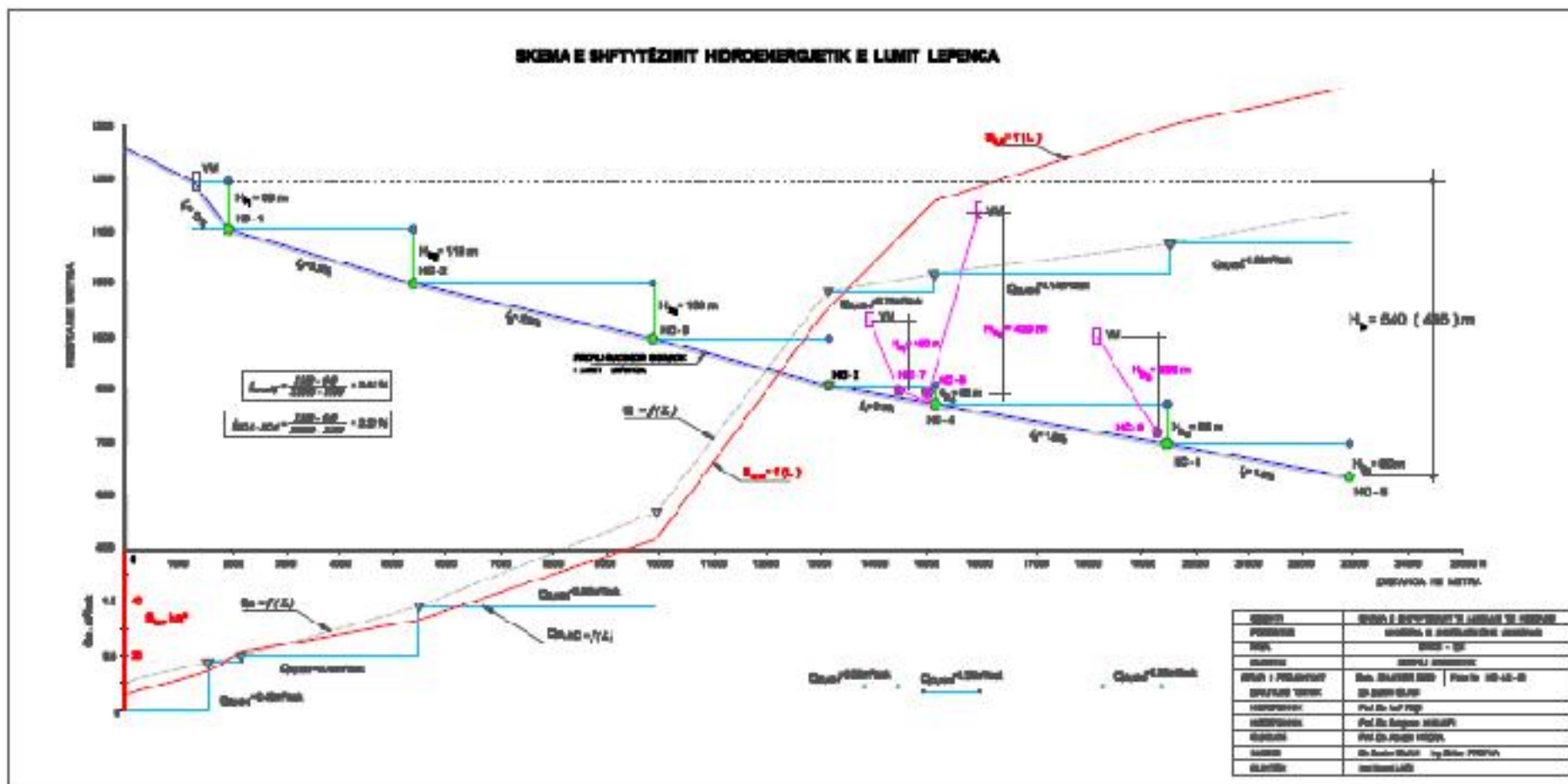


Figura 12.: Plan vendosja te HEC-eve te Lepencess se bashku me parametrat perkates

3. Studimi gjeologjiko-inxhinierik është mbështetur në rilevimin sipërfaqësor nëpërmjet hartës gjeologjike në shkallë 1:200000 dhe rikonjicioneve të kryera në vënd, duke evidentuar gjeologjinë inxhinierike për çdo vepër të skemës.

Baza e të dhënave të mësipërme ka shërbyer:

- Per vlerësimin e potencialit hidroenergjetik teorik dhe real te shfrytëzimit të pellgut ujëmbledhës të lumit te Lepencës;
- Për përmasimin e veprave hidroteknike të hidrocentraleve në skemën e pranuar;
- Për përzgjedhjen e agregateve te HEC-eve;
- Për preventivin e plotë të HEC-eve.

Në të vërtetë lumi i Lepencës ka një shtrirje të mëtejshme duke u ulur ne lartëesi dhe me vazhdim në drejtim të jugut për nga kufiri jugor i Kosovës.

5.4.3 Përshkrim i shkurtër i basenit ujëmbledhes të lumit të Lepencës

Lumi i Lepencës i ka fillimet e tij që nga kuotat më të larta te malit te Sharrit, rreth 2400m mbi nivelin e detit dhe shtrirjes së tij deri në kuotën 640m te pranuar në këtë studim. Nga pikpamja hidrometeorologjike, pellgu ujëmbledhes i lumit te Lepencës karakterizohet nga dimer i ftohte dhe i lagët, me verë të ncehtë dhe të thatë. I gjithë pellgu është me uëshmëri të pasur, që sigurohet si nga rreshjet e shiut ashtu, edhe nga rreshjet e bollshme te borës.

5.4.4 Pozicionimi i hidrocentraleve sipas skemës së pranuar

Sipas skemës së pranuar të shfrytëzimit hidroenergjetik te Lumit te Lepencës ndërtohen nentë hidrocentrale (te tregur edhe ne figurat 11&12):

- 1 HEC Lepenca 1, me një vepër marrje, në kuotën 1180m mbi nivelin e detit dhe ndërtesë centrali në kuotën 1100m. HEC Lepenca 1 (1180-1100).
- 2 HEC Lepenca 2, me vepra marrje në kuotën 1100m mbi nivelin e detit dhe ndërtesë centrali në kuotën 990m. HEC Lepenca 2 (1100-990).
- 3 HEC Lepenca 3, me vepër marrje në kuotën 990m mbi nivelin e detit dhe ndërtesë centrali në kuotën 890m . HEC Lepenca 3 (990-890).
- 4 HEC Lepenca 4, me vepër marrje në kuotën 815m mbi nivelin e detit dhe ndërtesë centrali në kuotën 769m. HEC Lepenca 4 (815-769)

- 5 HEC Lepenca 5, me vepër marrje në kuotën 769m mbi nivelin e detit dhe ndërtesë centrali në kuotën 700m. HEC Lepenca 4 (769-700)
- 6 HEC Lepenca 6, me një vepër marrje, në kuotën 700m mbi nivelin e detit dhe ndërtesë centrali në kuotën 640m. HEC Lepenca 6 (700-640).
- 7 HEC Lepenca 7, me vepra marrje në kuotën 950m mbi nivelin e detit dhe ndërtesë centrali në kuotën 800m. HEC Lepenca 7 (950-800).
- 8 HEC Lepenca 8, me vepër marrje në kuotën 900m mbi nivelin e detit dhe ndërtesë centrali në kuotën 700m . HEC Lepenca 8 (900-700).
- 9 HEC Lepenca 9, me vepër marrje në kuotën 1189m mbi nivelin e detit dhe ndërtesë centrali në kuotën 769m. HEC Lepenca 9 (1189-769).

Ne figuren 11 paraqitet skema e shfrytëzimit hidroenergjetik të lumit të Lepencës. Treguesi themelor në këtë skemë është profili gjatësor skematik i shtratit të lumit të Lepencës. Pjesa e lumit që shfrytëzohet për qëllime hidroenergjetike është ajo që ndodhet midis kuotave 1180m dhe kuotës 640m ku është HEC-i i fundit. Pjerrësia mesatare e shtratit të lumit për këtë segment të plotë është 2.54% me një rënje bruto të përgjithshme $H_b = 540m$. Ne këtë skemë paraqiten veprat e marrjes dhe të nentë hidrocentralet.

Përvec kësaj janë paraqitur edhe varësit e sipërfaqes së pellgjeve ujëmbledhës me kuotat dhe gjatësit përkatëse të rrjedhës së lumit. Po kështu në skemë paraqitet varësia e prurjes mesatare shumëvjeçare me kuotat dhe gjatësit e shtratit të lumit. Në formë të shkallëzuar paraqiten edhe varësit e prurjes mesatare të secilit HEC.

Në figuren 12 paraqitet skema e planvendosjes së veprave hidroteknike të shfrytëzimit hidroenergjetik të lumit Lepenca, për të gjitha hidrocentralet e përfshira në këtë skemë.

6. Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e secilit HEC te ri

6.1 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Restelica 1

6.1.1 Analiza Hidrologjike

6.1.1.1 Parametrat klimatologjik ne zone

Pellgu ujëmbledhës (figura 6.1.1 per HEC-et 1 dhe 2) i lumit të Restelices, sipas ndarjes klimatike shtrihet kryesisht ne zonën Mesdhetare Malore Lindore. Kjo zone karakterizohet ne përgjithësi nga një regjim mesdhetar i kushteve klimatike me vera te thata e te freskëta dhe dimra te ftohte e te laget dhe me debore te madhe. Pa hyre ne interpretimin e te gjithë elementeve te cilët karakterizojnë klimën e një rajoni të dhënë do te shqyrtojmë me gjerësisht dy nga parametrat klimatike me te rëndësishëm qe njëkohësisht paraqesin interes për njohjen e rezervave ujore: temperatura e ajrit dhe reshjet atmosferike.

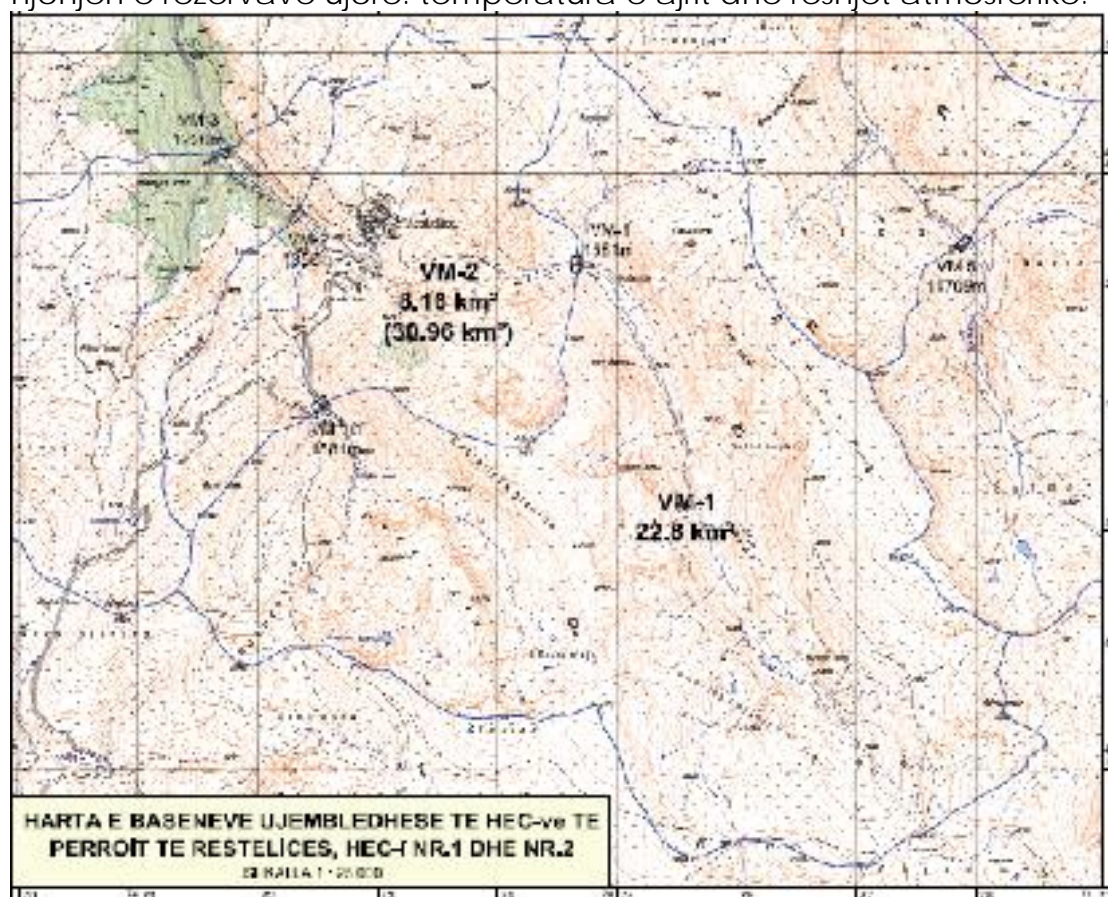


Figura 6.1.1 Pellgu ujëmbledhës per HEC-in Restelica 1

Temperatura e ajrit. Siç u theksua edhe me lart, vete pozicioni gjeografik i zonës ne fjale krijon kushte te tilla qe temperatura e ajrit ne përgjithësi te karakterizohet nga vlera mjaft te ulta. Konkretisht temperatura mesatare vjetore e ajrit është 6.6 °C ndërkohë qe

temperatura mesatare e janarit (muaji me i ftohte) është -8.5 °C dhe ajo e muajit korrik është 10.5 °C (figura 6.1.2).

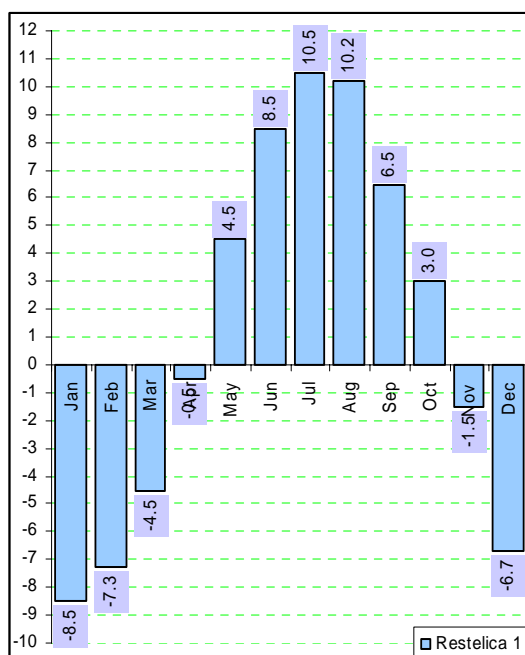


Figura 6.1.2.: Temperaturat mesatare ne zonen ku do te ndertohet centrali

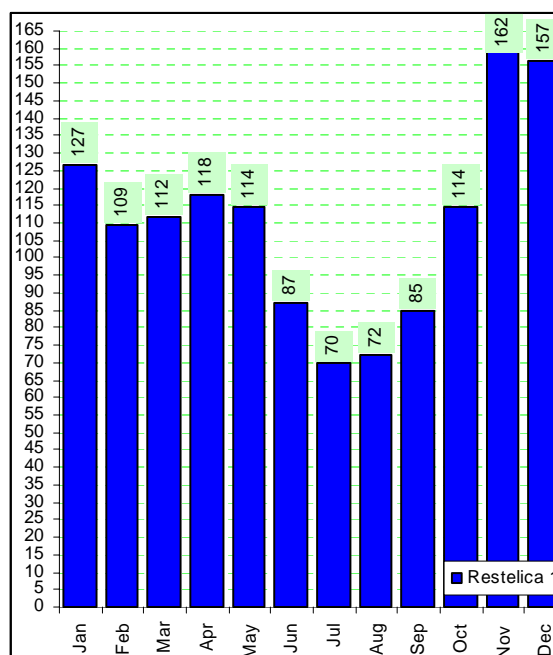


Figura 6.1.3.: Reshjet atmosferike mes. ne zonen ku do te ndertohet centrali

- Reshjet atmosferike.** Regjimi i reshjeve ne këtë zone ka karakter mesdhetar, pra sasia me e madhe bie gjate periudhës se ftohte te vitit ndërsa me pak reshje bien gjate periudhës se ngrohte. Mesatarisht gjate vitit ne pellgun ujëmbledhës se Përroit te Restelices bien 1268 mm reshjet. Rreth 70 % e reshjeve bien gjate periudhës se ftohte te vitit. Muaji me i laget i vitit është muaji nëntor ne te cilin bien mesatarisht 130 mm ndërsa muaji me i thate është muaji korrik ne te cilin bien vetëm 55 mm. Ne figuren 6.1.3 është paraqitur ecuria vjetore e reshjeve për këtë pellg ujëmbledhës mesatarisht ne vepren e marrjes. Duhet te vëmë ne dukje se me rritjen e lartësisë mbi nivelin e deti sasia e reshjeve ne këtë zone pëson një rënie. Një gjë e tille është e lidhur me atë qe gjate periudhës se dimrit ku edhe sasia e reshjeve është me e madhe meqenese mbizotëron rënia e dëborës.

6.1.1.2 Shperndarja mujore e prujeve ne vepren e marrjes

Siç u tha edhe me sipër, pellgu i përroit të Restelices ka kushte fiziko – gjeografike (klimë, gjeologji, reliev, bimësi etj.) të ngjashme me pellgun ujëmbledhës të përroit të Brodit. Kjo bën të mundur që llogaritjet hidrologjike për regjimin hidrologjik, për luhatjet shumëvjeçare dhe për qëndrueshmërinë e prurjeve, të kryera në këtë studim për aksin e HEC-it, të bazohen mbi të dhënat e vendmatjes.

Duke ruajtur pra po atë rregjim uJOR si dhe ai i vendmatjes u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfatuan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figuren 6.1.4 Në kete figurë jepet shpërndarja

brëndavjetore e rrjedhjes. Nga figura duket se prurjet më të mëdha vrojtohen në muajin maj (efekti i borëshkrirjes) dhe prurjet më të vogla në muajt gusht-shtator, kur edhe rezervat ujore nëntoksore fillojnë të shterrojnë.

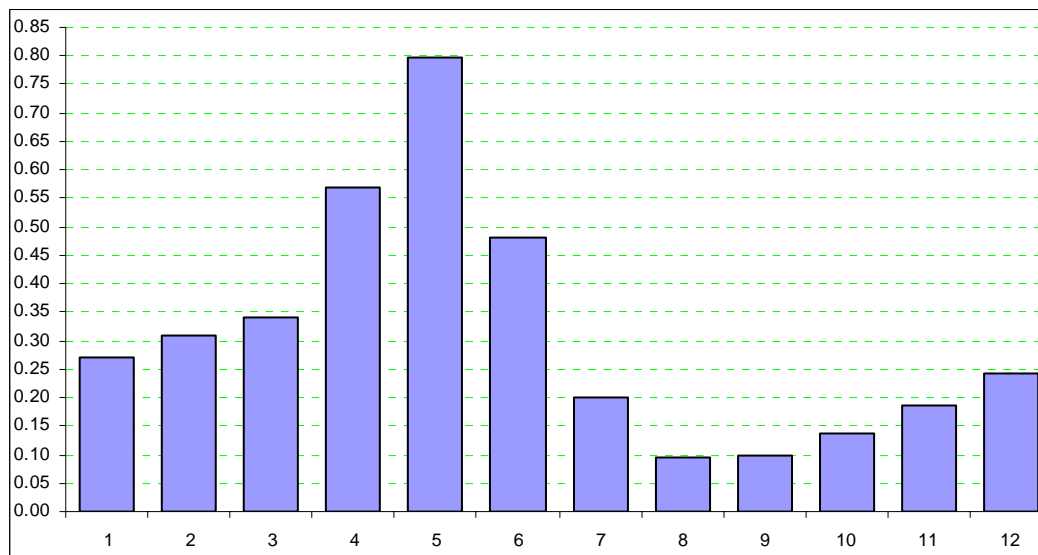


Figura 6.1.4.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m³/sekond)

6.1.1.3 Kurba mesatare e prurjes ne vepren e marrjes

Hidrocentrali Restelica 1 ndërtohet në përroin e Restelices. Nga pikëpamja gjeografike përroi i Restelices buron nga malësia e Sharrit që ndodhet në ekstremitetin jugor të Kosovës dhe që ndodhet ndërmjet Shqipërisë dhe Maqedonisë. Pellgu ujëmbledhës i përroit të Restelices ka një drejtim të përgjithshëm juglindje-veriperëndim me kreshta që janë mbi 2000 m mbi nivelin e detit dhe që arrijnë deri në 2600.

Vepra e marrjes e Hec-it Restelica 1 në përroin e Restelices në kuotën 1750 m mbi nivelin e detit. Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës deri në aksin e veprës së marrjes është 10.5 km². Si edhe u analizua me sipër, ne figuren 6.1.4 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të veprës së marrjes të HEC-it Restelica 1.

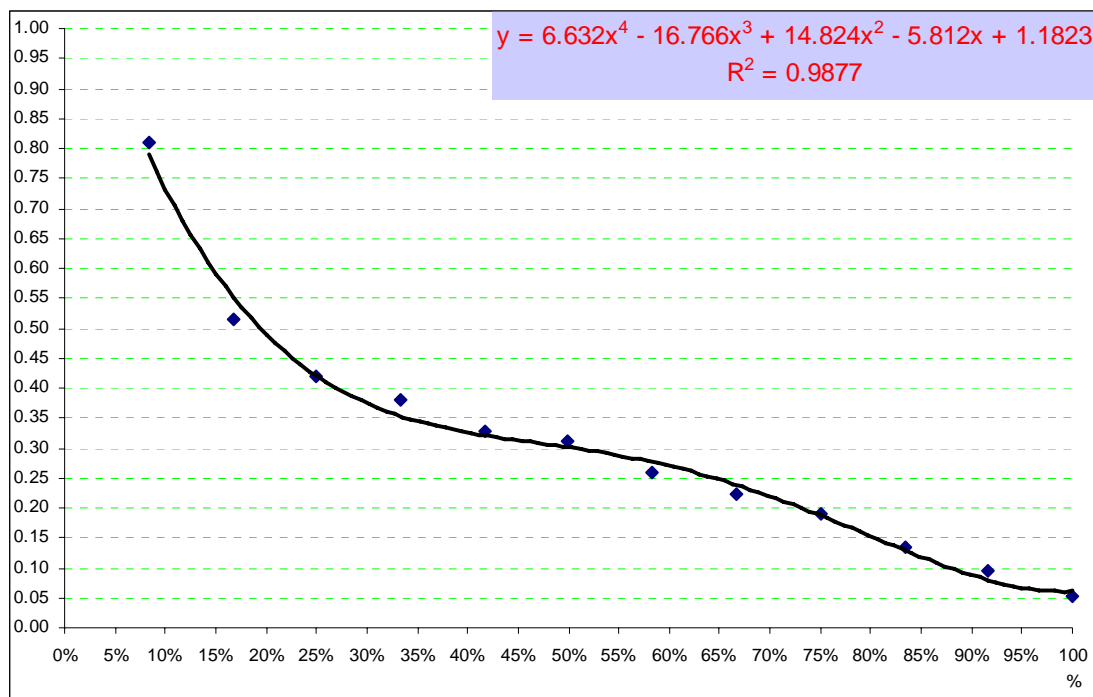


Figura 6.1.5.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m³/sekond)

6.1.2 Analiza Gjeologjike

Zona e Sharit përfaqëson një nga rajonet me malore të Kosovës. Në dallim nga Zona e Bjeshkëve të Nemura ku për shkak të përhapjes së gjere të formacioneve karbonike terreni është tepër i aksidentuar, në zonën e Sharit, me mbizotërim të formacioneve rreshpore relievi, përgjithësisht, paraqitet me pak i aksidentuar. Përrenjtë që përshkojnë zonën paraqiten tepër të pjerret dhe me ujëmbledhje relativisht të bollshme.

6.1.2.1 Formacionet e perroit të Restelices (HEC-et R-1 deri R-5)

Në rrjedhën e sipërme të perroit të Restelices mbizotërojnë formacionet karbonatike (gëlqerore pllakore me silicore) dhe rreshpe sericit-kuarcore, klorit-sericitike etj.. Me pakicë takohen edhe formacione magmatike.

Në rrjedhën e poshtme të perroit të Restelices mbizotërojnë rreshpet dhe formacionet siolitike-iguimbritike.

6.1.2.2 Tektonika në perroit të Restelices

Rajoni që përshihet në rrjedhën e perroit të Restelices karakterizohet nga situatë tektonike jo shumë e nderlikuar. Formacionet karbonatike dhe rreshpore të rrjedhës së sipërme të perroit, përgjithësisht, kanë rënie monoklinale me kënde të buta rënieje që nderpriten nga shkeputje tektonike apo vertikale që i japin rajonit ndërtim bllokor të theksuar. Vetëm pranë Kresheves kemi situatë tektonike të theksuar që evidentohet me rrafshin e mbivendosjes së rreshpeve dhe kuarciteve të Ordovikian-Silurianit mbi formacionet karbonatike –rreshpore.

6.1.2.3 Te dhena hidrologjike

Ne te gjithë perrenjte e permendur si dhe ne lumin e Lepencit, ne rrjedhat e siperme te tyre mbizoterojne formacione ujembajtëse karbonatike te alternuara me formacione ujeleshuese rreshpore. Ne rrjedhat e mesme-te poshtme te tyre mbizoterojne formacionet ujeleshuese.

6.1.2.4 Proceset gjeodinamike

Ne rajonet ku do te ndertohen HEC-et nuk evidentohen procese gjeodinamike negative qe do te perbenin problem per HEC-et.

Fenomenet e perajrimit jane te pranishme, veçanerisht ne formacionet rreshpore argjilore, arligjo-sericitike.

Karsti nuk ka zhvillim te gjere. Formacionet karbonatike pelagjike te gelqerorve pllakore me silicore nuk jane shume te pershtatshem per zhvillimin e Karstit.

Fenomenet e rreshqitjeve, zvarritjeve apo zhvendosjeve bllokore jane te kufizuara. Keto fenomene do te studiohen me hollesi gjate projekt-ideve te pergjithshme per çdo HEC me vete. Duhet theksuar se relievi jo shume i aksidentuar ne mjaft rajone nuk favorizon fenomenet e mesiperme.

6.1.2.5 Sizmika

Rajoni i Malesise se Sharrit nuk shquhet per intesitet te larte sizmik. Nuk ka te dhena historike per termete te fuqishme te ndodhura ne kete rajon.

Ne harten e shperndarjes se nxitimit maksimal per truall mesatar, ne nje periudhe perseritjeje 500-vjeçare, kemi vleren 1.20 te nxitimit maksimal. Ne harten e intesiteteve maksimale, per periudhen e perseritjes 500 vjeçare, intesiteti maksimal sizmik per gjithë territorin vleresohet te jete 8 shkalle MSC.

HEC-i Restelica 1 ndertohet ne rrjedhen e siperme te perroit te Restelices.

6.1.2.6 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes ndertohet ne shtratin e perroit me depozitime proluviane qe shtrihen mbi bazament gelqerorësh pllakore me silicore me shtrirje te bute Veri-Veriperendim dhe Jug-Juglindje dhe me renie pothuajse horizontale (kemi te bejme me kulmin e nje strukture antiklinale).

Nuk evidentohen rreshqitje apo sektore me rrezikshmeri rreshqitjeje ne vepren e marrjes dhe rreth saj.

6.1.2.7 Dekantuesi

Dekantuesi projektohet ne bregun e majte te perroit te Restelices. Formacionet rrenjesore jane te qendrueshme dhe perfaqesohen nga gelqerore pllakore me silicore.

6.1.2.8 Kanali i derivacionit

Per derivacionin e ujit mund te hapet kanal pergjate shpatit te perroit ose mund te realizohet direkt me tubacion nga dekantuesi deri ne turbinen e centralit.

Ne rastin e kanalit te derivacionit formacionet ku do te kaloje kanali ne pergjithesi jane te qendrueshme por fakti qe ne nje pjese te mire te shpatit relievi eshte teper i pjerret kerkon vemendjie te vecante. Ne fazen e projekt-ideese se pergjithshme duhen evidentuar segmentet me renie te formacioneve ne drejtim te perroit pasi ne rastin e pranise se rreshpeve filitike mes karbonateve apo ne tavan te tyre mundesite e rreshqitjeve jane reale. Per zgjidhjen me derivacion uji me kanal edhe derivacioni ne shpatin e djathte te perroit eshte mjaft premtues. Fakti qe me krahun e djathte te perroit renia e formacioneve eshte VL-L eshte pozitiv lidhur me qendrueshmerine e formacioneve pasi ne kete krah renia e shtresave eshte ne krah te kundert me renien e shpatit. Keto probleme do te zgjidhen pas rilevimit te detajuar ne fazen e projekt -ideese se pergjithshme. Ne baze te rikonjicionit tone, theksojme qe nuk do te kete probleme te pakalueshme ne derivacionin e ujit.

6.1.2.9 Baseni i presionit

Formacionet e gelqeroreve pllakore me silicore ne vendin e basenit te presionit, si ne krahun e majte dhe te djathte, jane te qendrueshme dhe pa probleme inxhinierike.

6.1.2.10 Tubacioni i turbinave

Tubacioni i turbinave projektohet te shtrihet ne formacione te qendrueshme karbonatike (gelqerore pllakore me silicore). Renia e gelqeroreve eshte e bute dhe per shkak te kohezionit mes shtresave karbonatike dhe nuk verehen probleme inxhinierike.

6.1.2.11 Ndretesa e centralit

Ndretesa e centralit ka nje bazament depozitimi me proluvione te perroit te Restelices. Ky bazament nuk paraqet probleme inxhinierike.

6.1.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike

Prurja llogaritëse është përcaktuar ne bazë te qendrueshmërise së prurjeve ditore, e përpunuar me prurjet ditore të vitit mesatar.

Përzgjedhja e prurjes llogaritëse është bazuar në rekomandime të njohura ne fushën e projektimit të HEC-eve te vegjël me derivacion ku pranohet që ajo të garantohet për 25% të ditëve të vitit.

Persa më sipër, në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e vepres së marrjes të HEC-it Restelica 1, kjo prurje rezulton:

$$Q_{II} = 0,42 \text{ m}^3/\text{s}$$

Sipas shpërndarjes brendavjetore të rrjedhjes, prurja mesatare shumëvjeçare në aksin e vepres së marrjes së HEC-it rezulton:

$$Q_0 = 0.31 \text{ m}^3/\text{s}$$

Kështu, koeficienti i prurjes rezulton të jetë $K_q = Q_{II}/Q_0 = 0.42/0.31 = 1.35$

6.1.3.1 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Ndertimore te Centralit

Hidrocentrali Restelica 1 është vepra e parë hidroenergjetike sipas rrjedhjes së Lumit të Restelicës. Ai ndodhet në segmentin e shtratit ndërmjet kuotave 1750m dhe 1581m, në një shtrirje të përgjithshme prej rreth 2300m.

Pjerrësia e shtratit në këtë zonë është 7.4% dhe rënia bruto e këtij segmenti është 169m. HEC RESTELICA 1 përmban këto vepra themelore:

- Vepra e marrjes;
- Dekantuesi;
- Derivacioni pa presion, kanal b/a me seksion drejtkëndësh;
- Baseni i presionit;
- Tubacioni i turbinave;
- Ndërtesa e centralit.

Vendosja e veprave paraqitet në figuren 6.1.6.



Figura 6.1.6: Vendosja e veprave te HEC-it Restelica 1

6.1.3.1.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes se ketij Hec-i ndodhet ne pjesen me te siperme te zones se shfrytezimit te ketij lumi, ne kuoten 1740m. Ajo pozicionohet ne menyre te tille qe te lejoje shtrirjen ne krahun e djathte te shkarkimeve te prurjes maksimale.

Vepra e marrjes së ujit është e tipit malor me zgarë. Pjesa themelore e saj përbëhet nga diga e betonit me lartësi 1.5m, në pragun e të cilës vendoset zgara e përbërë nga elementë metalikë të profilit T, të vendosura me largësi 8mm ndermjet tyre. Zgara ulet me pjerrësi 15% ne drejtim te rrjedhës se ujit dhe ajo ka permasa 2.3x1.2m. Poshtë zgarës ndodhet transhea e mbledhjes se ujit, fundi i te cilës bëhet me pjerrësi në drejtim gjatësor të digës.

Ne fund të transhesë ndodhet një portë e rrafshët e cila kontrollon dhe mbyll kalimin e ujit në veprat e mëtejshme, në rast nevojë. Pranë pjesës së digës me zgarë ndodhet edhe pjesa kapërderdhëse e digës së betonit për shkarkimin e prurjeve maksimale. Diga është e paisur, gjithashtu, me shkarkuesin fundor të prurjes së ujit.

6.1.3.1.2 Dekantuesi

Dekantuesi do te ndertohet ne anen e majte te shtratit , ne nje zone te favorshme si nga ana gjeodezike ashtu edhe nga ana e formacioneve gjeologjike.

Dekantuesi ndërtohet direkt mbas veprës së marrjes, aty ku perfundon kanali lidhës. Qëllimi i ndërtimit të tij është që në të mbeten grimcat e ngurta me permasa mbi 0,2mm, te cilat janë të dëmshme për turbinat,

në aspektin e korrozionit mekanik. Dimensionimi i tij bëhet duke u bazuar në keta parametra llogaritës:

- shpejtësia e lëvizjes së ujit në dekantues $V = 0.3\text{m/sek}$ dhe,
- shpejtësia e rënjes së lirë të grimcave solide $v = 0.02\text{m/sek}$.

Me këto të dhëna përmasat e dekantuesit dalin:

- gjatësia 30m,
- gjerësia e dhomes 0.80m dhe,
- thellësia e dekantuesit $H = 2\text{m}$.

Largimi i lëndës së ngurte që depozitohet në dekantues bëhet në mënyrë periodike dhe realizohet me anë të galerisë me përmasa 70 x 70cm. Dekantuasi bëhet i mbuluar në të gjithë gjatësinë e tij.

6.1.3.1.3 Derivacioni

Derivacioni shtrihet në të majten e shtratit të lumit, në kushte të përshtatshme gjeologjike dhe topografike. Për prurjen llogaritore $Q_{\text{llog}} = 0.42\text{m}^3/\text{s}$, pjerrësi $i = 0.002$ dhe gjatësi $L = 2000\text{m}$, si kanal prej betoni me seksion drejtkëndësh ai del me gjerësi $b = 0.70\text{m}$ dhe thellësi të rrjedhjes së ujit $h = 0.47\text{m}$.

Disniveli përkatës në fund të trasesë së kanalit del $hf_1 = 4.0\text{m}$. Kanali bëhet i mbuluar në ato pjesë që është e nevojshme. Kalimi i kanalit në zonat me ndërprerje eventuale nga perrenjtë e shpatullës së majtë të lumit bëhet me sistemin urë-kanal, ose duker. Neqoftese në vend të këtij derivacioni, si kanal me seksion drejtkëndësh me ato përmasa, do të pranohet një linjë të përgjithshme një tubacion metalik me presion, për një humbje të përgjithshme prej 8.6m, do të duhej një diametër prej 600mm, çka tregon se varianti i pranuar me $b \times h = 0.7 \times 0.47\text{m}$ është më i mirë.

6.1.3.1.4 Baseni Presionit

Baseni i presionit pozicionohet në kushte të përshtatshme, në radhë të parë nga pikpamja e formacioneve gjeologjike. Ai vendoset në fund të kanalit të derivacionit dhe shërben si ndërlidhës me tubacionin e turbinave.

Në planimetri ai ka gjatësinë 5.4m dhe gjerësinë 3.0m. Thellësia e tij është 2.4m, e domosdoshme të krijojë kushte të përshtatshme pune. Në afërsi të hyrjes së tubacionit të turbinave vendoset një rrjetë me pllaka metalike me gjërësi 50mm dhe trashësi 10mm. Vendoset, gjithashtu, sistemi i portave të avarisë dhe të punës si edhe tubi i ajrimit. Në rast nevojë boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e një tubi me diametër 400mm, para të cilit instalohet një portë e rrafshët. Në faqen anësore të basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së lumit të Restelices, parashikohet edhe një shkarkues anësor për shkarkimin e prurjes së turbinave, me gjatësi të kapërderdhësit 1.5m.

6.1.3.1.5 Tubacioni i Presionit

Tubacioni i turbinave kalon neper trasene me te favorshme nga pikpamja gjeologjike dhe topografike. Me të dhënat përkatëse: $Q_{log} = 0.42 \text{ m}^3/\text{s}$, $L = 250\text{m}$ dhe koeficient të ashpërsise $n = 0.012$, diametri i tubacionit të turbinave del $D = 450\text{mm}$. Për këtë diameter humbjet hidraulike dalin $hf_2 = 4.6\text{m}$.

Trashësia e pareteve të tubacionit në segmentin pranë ndërtesës së centralit, përfshirë edhe marrjen parasysh të grushtit hidraulik, del e = 10mm. Gjatë trasesë së tubacionit vendosen blloqe ndërmjetëse dhe nje bllok kryesor prej betoni në afërsi të ndërtesës së centralit.

6.1.3.1.6 Ndertesa e Centralit

Ndertesa e centralit vendoset ne nje platforme te pershtatshme nga pikpamja hidro-gjeologjike. Në ndërtesën e centralit do të vendosen dy impiante turbinë-gjenerator.

Kështu që me keto të dhëna: $Q_{log} = 0.42 \text{ m}^3/\text{s}$ dhe $H = 169\text{m}$, në baze të materialeve të rekomanduara në fushën e makinerive hidroenergjetike do të përzgjidhen dy turbina të tipit Pelton, me aks horizontal dhe me dy dhënie të ujit në rotorin e turbinës, në secilën prej tyre.

Ato vendosen në sallën e makinerive, e cila është salla kryesore e ndërtesës së hidrocentralit.

Hyrja e prurjeve të ujit per të dy turbinat bëhet me anë të tubacioneve përkatës të secilës turbinë. Me përmasat e pranuar më sipër të veprave përbërëse te HEC Restelica 1 rënia neto e hidrocentralit rezulton $H_n = 157.6\text{m}$.

6.1.3.2 Llogaritja e Fuqise dhe Energjise te Prodhuar nga Centrali

Fuqia e instaluar e hidrocentralit eshte:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{log} \times H_{neto} = 532 \text{ kW}$$

Prodhimi vjetor i energjise elektrike eshte vleresuar nepermjet lakores se qendrueshmerise se prurjeve ditore ne aksin e vepres se marrjes te hidrocentralit 1, ku:

$$Q_o = 0.310 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{II} = 0.420 \text{ m}^3/\text{s}$$

Parametri baze eshterendimenti i turbinave. Ne figurat 6.1.7-6.1.8 eshte dhene rendimenti i turbines se madhe qe do te punoje me 2/3 e prurjes llogaritese dhe turbina e vogel qe do te punoje me 2/3 e prurjes llogaritese. Bazuar ne renien neto dhe prurjen llogaritese turbinat e vendosura per HEC-in do te jene Pelton dhe rendimenti i tyre per nivele te ndryshme prurjesh eshte dhene ne figura. Gjithashtu ne figura eshte dhene rendimenti i gjeneratoreve

elektrik ne funksion te prurjes dhe rendimenti total si prodhim i vlerave perkatese te tyre.

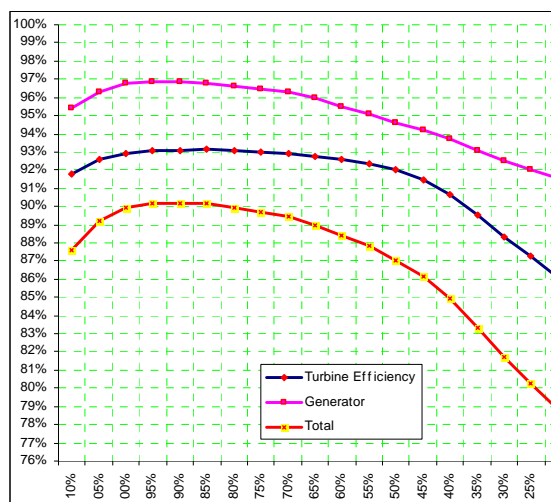


Figura 6.1.7. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 2/3 e prurjes llogaritese

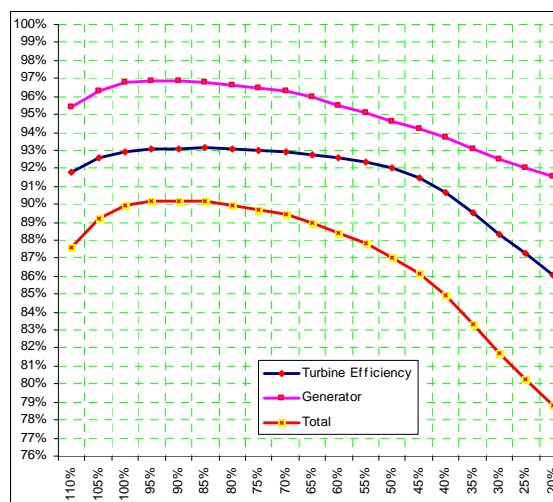


Figura 6.1.8. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 1/3 e prurjes llogaritese

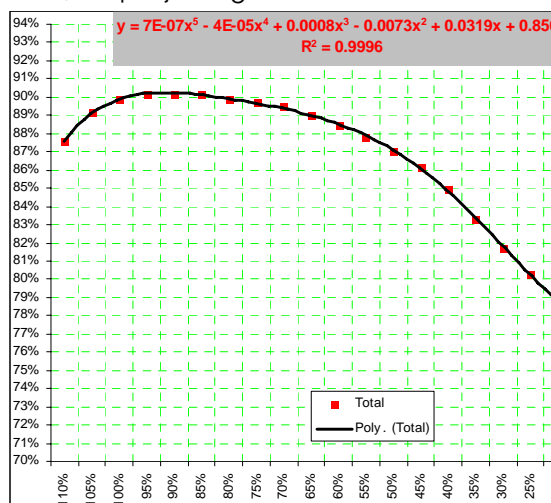


Figura 6.1.9. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 2/3 e prurjes llogaritese

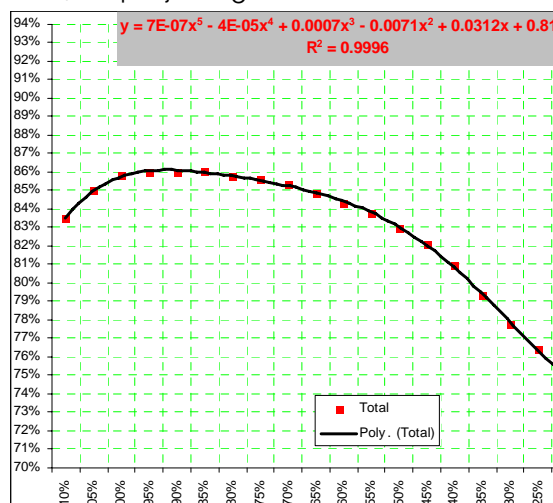


Figura 6.1.10. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 1/3 e prurjes llogaritese

Prurja ekologjike ne baze te standarteve te BE eshte percaktuar 1 l/sek/km², keshtu qe per siperfaqen A=29.54 km², kemi

$$Q_{ek} = 1.0 \times 10.50 = 0.0105 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vellimet perkatese te ujit qe hyjne ne turbine dhe prodhimi i energjisene varesi te diteve te vitit eshte dhene ne dy tabelat 6.1.1-6.1.2.

Tabela 6.1.1: Llogaritja e parametrave teknik dhe energjetik te HEC-it							
Perqindja	Prurja	Prurja per ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja per Turbinen 1	Prurja per Turbinen 2	Prurja per Turbinen 3
%	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s			
8.33%	0.810	0.011	0.80	0.80	0.280	0.000	0.140
16.67%	0.514	0.011	0.50	0.50	0.280	0.000	0.165
25.00%	0.420	0.011	0.41	0.41	0.280	0.000	0.130

33.33%	0.379	0.011	0.37	0.37	0.280	0.000	0.064
41.67%	0.326	0.011	0.32	0.32	0.178	0.000	0.138
50.00%	0.310	0.011	0.30	0.30	0.170	0.000	0.130
58.33%	0.259	0.011	0.25	0.25	0.124	0.000	0.124
66.67%	0.223	0.011	0.21	0.21	0.106	0.000	0.106
75.00%	0.189	0.011	0.18	0.18	0.179	0.000	0.000
83.33%	0.136	0.011	0.13	0.13	0.000	0.000	0.134
91.67%	0.094	0.011	0.08	0.08	0.000	0.000	0.063
100.00%	0.051	0.011	0.04	0.04	0.000	0.000	0.060

Tabela 6.1.2: Llogaritja e parametrevave teknik dhe energjetik te HEC-it								
Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Renia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
0.8761	0.8761	0.8354	157.60	361	0	172	532	0.334
0.8761	0.8761	0.8386	158.18	362	0	204	565	0.355
0.8761	0.8761	0.8339	158.75	363	0	160	523	0.328
0.8761	0.8761	0.8235	159.33	365	0	79	443	0.278
0.8682	0.8682	0.8351	159.90	230	0	172	402	0.252
0.8675	0.8675	0.8340	160.48	220	0	162	382	0.240
0.8635	0.8635	0.8332	161.05	161	0	155	316	0.198
0.8618	0.8618	0.8305	161.63	138	0	133	271	0.170
0.8683	0.8683	0.8106	162.20	234	0	0	234	0.147
0.8507	0.8507	0.8345	162.78	0	0	169	169	0.106
0.8507	0.8507	0.8233	163.35	0	0	79	79	0.050
0.8507	0.8507	0.8227	163.93	0	0	76	76	0.047
							Prodhimi Mesatar Vjetor	2.51

Ne figuren 6.1.11-6.2.12 eshte dhene optimizimi i prurjes se shfrytezuar per te dy turbinat si dhe fuqia perkatese e tyre duke bere te mundur shfrytezimin total te kurbes se qendreshmerise.

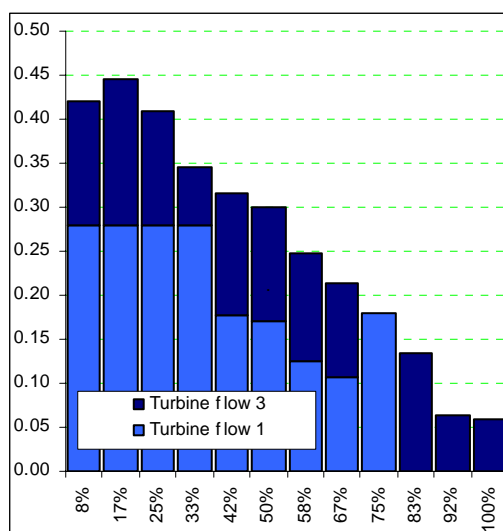


Figura 6.1.11.: Purjet qe perdoren per te dy turbinat (m3/sek) pergjate gjithë kurbes se qendreshmerise (kW)

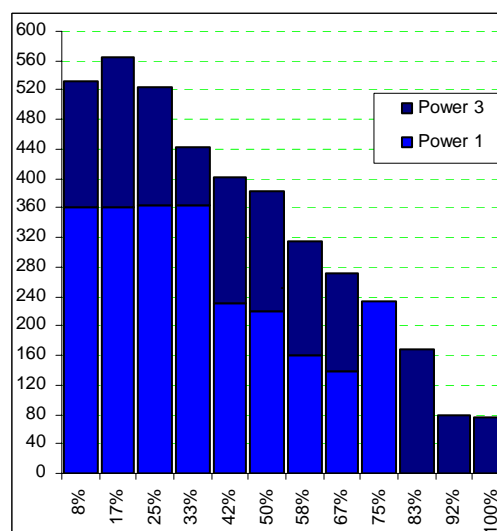


Figura 6.1.12.: Fuqia e prodhuar ne te dy turbinat per prurjet perkatese pergjate gjithë kurbes se qendreshmerise (kW)

Numri i oreve te shfrytezimit te HEC-it me ngarkese mesatare eshte 4709 ore.

6.1.3.3 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Hidromekanike te Centralit

6.1.3.3.1 Turbinat

Tipi i hidroturbines zgjidhet ne funksion te lartesisë se renies dhe regjimit uhor gjate vitit, per nje shfrytezim optimal me rendiment sa me te larte. Ne rastin e dhene, bazuar ne diagramen e percaktimit te llojit te turbinave, zgjedhja me e pershtatshme per regjimin uhor te dhene nga studimi hidrologjik eshte per tipin Pelton.

6.1.3.3.2 Gjeneratoret

Gjeneratorët do të jenë te tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flanxhës me turbinë dhe me bosht horizontal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Secili prej dy gjeneratorëve do të jenë me fuqi nominale aktive $P_n = 600$ kW secili dhe me këto karakteristika themelore:

- Fuqia e plote e instaluar i gjeneratorit: $S_n = 650$ kVA
- Faktori fuqisë: $\cos\varphi_n = 0,85$
- Tensioni nominal i gjeneratorit: $U_n = 6,300$ V
- Frekuenca nominale e gjeneratorit: $f_n = 50$ Hz
- Koeficienti i shfrytëzimit të gjeneratorit (llogaritur) 98%
- Eksitimi static – diodat rrotulluese
- Rregullimi automatik i tensionit

Dimensionet dhe plani i bazamentit i detajuar për montim të turbinës dhe gjeneratorit do të prezentohen në fazën e projektit të detajuar inxhinjerik dhe do te jene funksion i prodhuesit te turbinave dhe te gjeneratoreve.

6.1.3.3.3 Transformatoret dhe Pajisjet e tjera

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 10 kV do të bëhet nepërmjet transformatoreve kryesor 6,3/10 kV dhe me fuqi nominale secili 700 kVA. Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas nje sistemi bashkekohor drejtimi me qellim te sigurimit te drejtimit te teresishem te Hidrocentralit. Sistemi i drejtimit do te plotesoje keto kerkesa dhe detyra te përgjithshme:

- te zbatoje sistemin multiprocesorik të ndërtuar në formë funksionale të decentralizuar,
- te kryeje funksione drejtuese te distribuara dhe te siguroje te dhena ne kohe reale per sistemin ne nivelin e tere Hidrocentralit.
- Startimin dhe ndaljen e njësisë
- Komunikimin brenda sistemit,
- Te mundesoje komunikimin serial te terminaleve digjitale mbrojtëse, sistemit te eskitimit dhe te drejtuesit digjital te turbines,
- Te mundesoje komunikimin me dhomen e komandimit dhe me stacionin komandues ne largesi (kur nje funksionim i tillë te parashikohet ne te ardhmen),
- Funksionet monitoruese,
- Interfejsin adekuat operator-makine ne te gjitha nivelet,

- Funkzioni i ruajtjes dhe arkivimit të të dhënave (data logging),

6.1.4 Analiza dhe Vleresimi i Investimeve

6.1.4.1 Analiza e Investimeve

Investimet e nevojshme për ndertimet janë llogaritur duke përdorur çmimet njësi si dhe volumet e punimeve (germime, betonime, transport, etj). Zërat e punimeve civile janë llogaritur në përputhje me çmimet mesatare për njësi në Shqipëri, për vitin 2009. Në zërat totale të investimit për punimet civile përfshihen edhe:

- Punën përgatitore, e supozuar si 5% e kostos së punëve civile
- Punët shtesë (të pallogaritura ose të papritura), 5% të kostos së punëve civile dhe 5% për pajisjet elektromekanike duke përfshirë edhe linjen.
- Kostot e ndryshme, përfshijnë:
 - Koston e tokës dhe shpronësimit, duke patur parasysh të gjithë zonën në të cilën do të ndërtohen HEC-i.
 - Shpenzimet e pronarit (menaxhimi i projektit, punët investiguese, përgatitja e dokumentacionit teknik, projekti inxhinierike etj) është pranuar të jetë 5% deri në 8% e kostos së projektit.

Kostoja e pajisjeve është llogaritur për të dyja grupet e pajisjeve:

Pajisjet mekanike

Pajisjet elektrike

Kostoja e pajisjeve mekanike varet kryesisht nga tipi i turbines (Pelton), numri i njesive, vlera e kapacitetit prodhues apo energjisë elektrike të prodhuar, rena neto nominale dhe shpejtësia e rrotullimit të turbines.

Kostoja e përgjithshme e pajisjeve mekanike është llogaritur në përputhje me çmimet mesatare për njësi të tyre bazuar në tregjet gjermane dhe austriake në funksion të renes neto dhe prurjes së turbinave.

Kostoja e pajisjeve elektrike është përcaktuar duke marrë parasysh karakteristikat e gjeneratorit, vlerën e energjisë së prodhuar dhe shpejtësinë nominale të rrotullimeve të tij.

Kosto e transformatorit është llogaritur bazuar në kapacitetin nominal dhe nivelin e tensionit që do të lidhet centrali me rrjetin shpërndarës.

Kosto e infrastrukturës përfshin dy elemente:

- Koston e rrugëve lidhëse për të gjitha veprat hidroteknike të centralit si dhe lidhjen e këtij centrali me rrugën ekzistuese kombëtare
- Koston e lidhjes centralit me rrjetin kombëtar të energjisë elektrike

Kostoja e ndërtimit të rrugëve lidhëse llogaritet me koston njësi për km dhe gjatësinë e përgjithshme të rrugëve. Kostoja e lidhjes me rrjetin është llogaritur

bazuar ne studimin perkates te lidhjes me rjetin si pjese e dosjes per secilin central.

Kostoja e pergjithshme e investimit perfshin shpenzime te ndryshme si menaxhimi i projektit, dokumentacionin, koston e realizimit te projektit te projektit inxhinierike si edhe kosto gjate fazes se ndertimit.

Kostoja totale (ne Euro) e investimit te HEC-it eshte specifikuar sipas tabelës 6.1.3.

Tabela 6.1.3: Llogaritja e investimit per ndertimin e HEC-it me celsa ne dore (Euro)	
Energjia i	HEC Restelica 1
Vepra e	24300
Dekantuesi	36800
Derivacioni	334000
Baseni I	24000
Tubacioni I	41000
Nderfesa e	57800
Totali Punimet Ndertimore	517900
Makinerite Total	313,870
Hidroturbina	204015
Gjenerator Elektrik	47080
Panelet elektrike te fuqise, te kontroll – matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllot elektrike per çdo agregat	6277
Transformatore fuqie rrites	33897
Transformatore fuqie zbrites	11299
Çelat elektrike me tension te mesem	6039
Çele elektrike me tension te ulet	4066
Linja elektrike e lidhjes se centralit	69387
Rezerva e Punimeve te Ndertimit	77685
Rezerva e Punimeve Teknologjike	31387
Rezerva e Linjes se Lidhjes me Rjetin	6939
Pergatitja e Studimit te Fisibilitetit	20343
Projekti i detajuar inxhinjerik, manazhimi, supervizioni dhe te gjitha lejet paraprake	50858
Investimet e nevojshme per reduktimin e ndotjes bazuar ne Planin e Mitigimit te Ndotjeve te Mundeshme te Mjedisit	50858
Totali	1118884
TVSH	179021
Totali me TVSH	1297905
Total/kW	2437
Total Civil Part/kW	973
Total Machinery Part/kW	589

6.1.4.2 Plani i kohor i ndertimit te centralit

Eshte e rendesishme te theksohet se periudha kohore e ndertimit dhe instalimit te te gjithë objekteve ndersa periudhat e tjera kohore qe lidhen me marrjen e lejeve, pergatitjen e projektit te detajuar inxhinjerik, pergatitjen e dosjes per financimin nga ana e bankave si dhe pergatitjen e prokurimeve perkatese nuk jane perfshire. Periudha kohore e ndertimit do te jete 24 muaj.

6.1.5 Analiza Financiare

6.1.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare per ndertimin e HEC-it

Ne tabelen 6.1.4 eshte dhene paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it. Sic tregohet edhe ne tabelen 6.1.1 investori do te fiancoje 30% te investimit nga burimet e veta/vetanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marri nga Bankat perkatese te Kosoves ose jashte saj .

Tabela 6.14.: Paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it

Share-holderat (aksioneret) dhe bankat pjesemarrese ne realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka te Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera ne Euro	ne %	Norma interesit	Vlera ne Euro	ne %	Vlera ne Euro
Share-holderat (aksioneret) per sigurimin e ekuiteteve						
Investitori	275374	30.00				275374
Banka pjesemarrese per sigurimin e huase						
Banka			8.00%	642539	70	642539
Total Vlera e Huase			8.00%	642539	70	642539
Totali kapitalit te vet dhe huase	275374			642539		917913
Kolaterali i siguruar nga Share-holderat (aksioneret)						
Total Kolaterali siguruar			899555	100.00		
Kolaterali i kerkuar nga banka						
Kerkuar nga Banka			899555	100.00		

6.1.5.2 Kosto e O&M te HEC-it

Shpenzimet operative per HEC-in perfshijne zerat e meposhtmen:

1. Shpenzimet per Pagat
2. Shpenzimet per Sigurime shoqerore
3. Shpenzimet per Mirembajtje
4. Shpenzimet per Interesat Bankare
5. Shpenzimet per Tatime dhe taksat lokale
6. Shpenzimet per Pagesen e Qirase
7. Shpenzimet per Pagesen e Ujit
8. Shpenzimet te Tjera Administrative

Ne shpenzime administrative futen te gjitha shpenzimet per zyrat, transportin e punetoreve si dhe shpenzimet e personelit per qellime te ndryshme. Shpenzime udhetimi/dieta jane te tilla qe te mbulojne te gjitha shpenzimet e transportit dhe te ushqim, fjetjes (hotelit) bazuar ne standartet normale duke parashikuar 40 Euro/dite brenda vendit dhe 120 Euro/dite jashte vendit. Te dhena me te detajuara mbi zerat e shpenzimet dhe vlerat e tyre per kater vitet e para te biznesit jepen ne tabelat e pasqyrave financiare te fitim-humbjes.

Kostot me te rendeishme jane ato te O&M, fuqise puntore dhe te gjithë kostot e tjera jane perfshire ne te njejten kategori.

6.1.5.3 Kosto e fuqise puntore e HEC -it

Bazuar mbi procedurat e operimit dhe te mirembajtjes per HEC-it eshte parashikuar se do te punesohen 6.5 specialiste si vijon:

Drejtor/Inxhinjer Mekanike	(1)
Mirembajtje	(1)
Ekonomist	me gjysme ngarkese
Tubinist	(2)
Roje	(2)

Ne shpenzimet per pagat jane perfshire dhe pagesa e sigurimeve shoqerore e tatimi mbi pagat ne baze te ligjit ne fuqi. Shpenzimet vjetore te pagave arrijne ne 27800 Euro per vitin e pare dhe per vitet e tjere kjo shume eshte parashikuar te indeksohet ne baze te treguesit te inflacionit dhe rritjes se pagave me 5% vit pas vit. Gjithashtu ne llogaritjen e fondit te pagave eshte perfshire edhe fondi per sigurimet shoqerore me 39% te fondit te pagave.

6.1.5.4 Kosto te tjera te HEC-it

Ne zerin e kostove te tjera jane futur edhe kosto te tjera. Ne zerin e Taksave te Perftimit, eshte llogaritur nje takse 15%. Ne taksat lokale jane futur disa taksa te komunes/lokale te meposhtme:

- Taksat per pasurite e patundshme
- Taksa per Mjedisin;
- Taksa per perdorim te hapësirës publike;
- Fee per Biznesin dhe reklamat.

6.1.5.5 Analiza e çmimit te shitjes se energjisë elektrike

Te ardhurat e firmes do te rrjedhin nga shitja e energjise elektrike. Zhvillimi i ketyre centraleve kerkon nje politike akoma me stimuluese nga ana e shtetit, sidomos per centralet e rinj. Investitoret kerkojne lidhjen e kontratave te blerejes se energjise elektrike (PPA) afatgjate ne menyre qe te jene te sigurte per investimet qe do te kryejne. Per kete qellim ligji per sektorin e energjise e elektrike i lejon KEK-ut ti japi nje afat te PPA-se prej 20 vite, aq sa nga perlllogaritjet te jete stimulues per shfrytezimin e tyre dhe i pranueshem nga bleresit.

Çmimi i blerjes se energjise nga HEC- eve te vegjel eshte nje tjetër element i ndjeshem per investimet ne keto centrale. Metodologjia per vendosjen e çmimit te energjise elektrike te prodhuar nga hidrocentralet e vegjel duhet te jete e tille qe te inkurajoje zhvillimin e ketyre centraleve per te sjelle perfitime per konsumatoret. Ky zhvillim eshte nje mjet i fuqishem per te bere shitesit (tregtuesit) konkurrues ne tregun kombetar dhe duhet inkurajuar per te rritur si numrin e tyre ashtu dhe zgjerimin eksperiencës se tyre ne treg. Ashtu si edhe nje numer i konsiderueshem vendesh Europiane, Zyra e Rregullimit te Energjise i Kosoves ka percaktuar nje tarife fikse per te gjithë HEC-eve te vegjel sic edhe do te diskutohet ne seksionin tjetër.

Bankat nuk do të financojnë investimet në HEC-e në qoftë se projektet nuk do të jete fitimprures që në fillim. Perfitimi varet nga volumi i investimit, nga kostot e financimit dhe të ardhurat që priten të gjenerojnë nga investimi. Të ardhurat janë funksion i energjisë elektrike të prodhuar (GWh) dhe çmimit me të cilin kjo energji elektrike do të shitet. Për më tepër bankat do të japin hua tek HEC-et vetëm nëse nga huamarresit pritet që të marrin persiper obligimet e tyre financiare përpara i perket kushteve të huase, d.m.th flukset e arkes të marra nga projektet të koordinohen me kohën dhe kërkesat e borxhit.

Zyra e Rregullatorit për Energji në vendimin e saj të datës 21 Nentor 2008 (sipas kodit të ZRRE – V-136-2008) ka përcaktuar tarifën nxitese (feed-in) për prodhimin e energjisë elektrike nga HEC-et e vegjël në pajtueshmëri me Vendimin Nr. 05/250 Neni 5 i Qeverisë së Kosovës. Struktura e përcaktuar e tarifës nxitese është dhënë në tabelën 6.1.5:

Tabela 6.1.5: Struktura e përcaktuar e tarifës nxitese	
Kapaciteti i HEC-eve	Tarifa nxitese - cmimi (cent/kWh)
Hidrocentrale deri në 2 MW	6.7
Hidrocentrale deri në 2-5 MW	5.9
Hidrocentrale deri në 5-10 MW	5.6

6.1.5.6 Metodën financiare për realizimin e analizës së leverdashmerisë financiare

Metoda të ndryshme janë përdorur dhe po përdoren për marrjen e vendimit financiar duke përfshirë atë të vlerës aktuale neto (Net Present Value-NPV), normën e brendshme të fitimit (Internal Rate of Return-IRR); normën maksimale të fitimit (Wealth-Maximising Rate-WMR) dhe periudhën e vetshlyerjes së investimeve (Pay Back Period- PBP). Metodën financiare më të përdorura janë ato të NPV dhe IRR dhe formulat përkatëse llogaritëse të tyre janë dhënë sipas 1 dhe 2.

$$NPV = \sum_{t=0}^{30} \frac{B_t}{(1+r_t)^t} - \sum_{t=0}^{30} \frac{C_t}{(1+r_t)^t} \quad (1)$$

$$NPV = \sum_{t=0}^{30} \frac{B_t}{(1+IRR)^t} - \sum_{t=0}^{30} \frac{C_t}{(1+IRR)^t} = 0 \quad (2)$$

Ku:

t → periudha e fluksit të arkes: varion nga 0 (viti i instalimit) në n (viti i fundit i barabartë me jetëgjatësinë).

rt → norma nominale e diskontimit (në këtë vlerësim financiar, në rastin bazë është marrë për HEC-it; 8% (gjithashtu duhet theksuar se është bërë edhe analizë ndjeshmerie) bazuar në analizën e tregut bankar. Në analizën e ndjeshmerisë, kur shohim variacionin e NPV ndaj rt, është marrë intervalin (7%-12%).

Bt → perfitimet e projektit që vijnë nga shumezimi i energjise së prodhuar nga HEC-it me cmimin e energjise elektrike për çdo vit.
 Ct → investimi fillestar (vetëm C0) dhe kosto e shfrytezimit të projektit që vjen nga shumezimi i energjise vjetore të prodhuar nga HEC-it me koston njesi shtese.

Një metode tjetër shumë e përhapur sidomos në sektorin e gjenerimit të energjise elektrike (sik është rasti i HEC-it tonë) është edhe kosto njesi marxhinale afat gjatë e gjenerimit të njesise së energjise elektrike (Levelised Discount Cost-LDC). Kosto njesi marxhinale afat gjatë e gjenerimit të energjise elektrike llogaritet mbështetur mbi formulën 3:

$$LDC = \frac{\sum_{i=0}^{30} \frac{C_i}{(1+r_i)^i}}{\sum_{i=0}^{30} \frac{E_i}{(1+r_i)^i}} \quad [\text{USc/kWhelektrik}] \quad (3)$$

Në formulën e mësipërme kemi këta parametra:

C_i- shumatorja e kostos të investimeve fillestare të HEC-it, kosto së mirmbajtjes, kosto së fuqisë puntore, kosto e blerje/shitjes së energjise elektrike dhe kosto e amortizimit.

E_i-Energjia elektrike e prodhuar;

r_i-norma diskontimit është marrë 8% për rastin baze.

Një metode tjetër për marrjen e vendimeve financiare është bazuar mbi konceptin e periudhës së veteshlyrjes së investimeve. Periudha e veteshlyrjes së investimeve (Pay Back Period-PBP) është përcaktuar si koha më e vogël e domosdoshme që kërkon HEC-it që perfitimet të tejkalojnë kostot për këtë periudhë. Le të shënojmë me X_t çdo fluks arke në vitin t; X_t është negative n.q.së është kosto dhe ajo është pozitive n.q.së është fitim. Le të shënojmë me "PBP" periudhën e veteshlyrjes së investimeve, atëherë formula më e thjeshtë për llogaritjen e PBP gjendet nga:

$$\sum_{t=0}^{PBP} X_t \geq 0 \quad \text{ku sic e theksuam } X_t = B_t - C_t \quad (4)$$

Duke mos diskontuar fluksin e arkës, PBP ka të metë të theksuar pasi injoron vlerën e kohës tek paraja dhe prandaj nuk duhet të përdoret më. Mëqë diskontimi përfshihet atëherë ekuacioni për llogaritjen e periudhës së veteshlyrjes do të jetë:

$$\sum_{t=0}^{PBP} \frac{X_t}{(1+r_t)^t} \geq 0 \quad (5)$$

Ne kete rast cash-flows (flukset e arkes) te diskontuara mblidhen derisa shuma e tyre te behet pozitive. Per te realizuar nje analize te plote financiare te leverdishmerise se HEC-it te Dikansit do te perdoren te gjitha teknikat financiare te pershkuara me siper: NPV, IRR, LDC dhe PBP.

6.1.5.7 Treguesit financiare baze te HEC-it

Deri me tani jane llogaritur investimet fillestare, kostot e shfrytezimit, cmimi i energjise elektrike dhe norma e interesit te kredise eshte pranuar 8% per rastin baze. Per pasoje kemi te gjitha te dhenat e nevojshme per llogaritjen e treguesve financiare, bazuar ne formulat e mesiperme dhe programin perkates te ndertuar ne Excel per kete qellim, te cilet jane respektivisht:

1. Vlera Aktuale Neto (NPV) = 1.16 Milione Euro
2. Norma e Brendshme e Fitimit (IRR) = 16.74%
3. Periudha e Veteshlyerjes se Investimeve = 7.60 vite
4. Kosto njesi marxhinale afat gjate e gjenerimit = 0.048 Euro/kWh

6.1.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore te HEC-it

Parametrat baze me te rendesishem qe priten te ndryshojne per rastin e investimit te HEC-it jane: norma e interesit te marrjes se huase, madhesia e energjise elektrike te prodhuar ne vit dhe investimi fillestar i domosdoshem per ndertimin me celesa ne dore te ketij HEC-i te si dhe jetegjatesia e tyre. Per pasoje per te pasur nje analize leverdishmerie financiare shume me te qendrueshme eshte e domosdoshme qe te kryejme analizen e ndjeshmerise. Ne analizen e ndjeshmerise do te llogarisim ndryshimin e treguesve fianciare NPV, IRR, LDC dhe PBP perkundrejt parametrave te permendur me siper.

6.1.5.8.1 Normes se Interesit

Ne figurat 6.1.13-6.1.16 eshte dhene analiza perkundrejt normes se interesit per rastin e ndertimit te HEC-it.

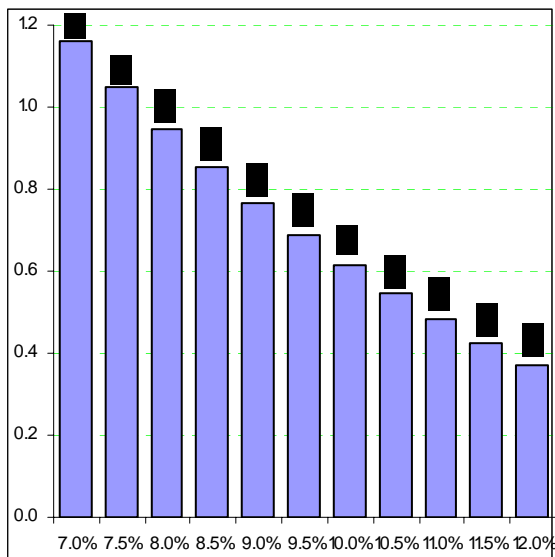


Figura 6.1.13.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt normes interesit

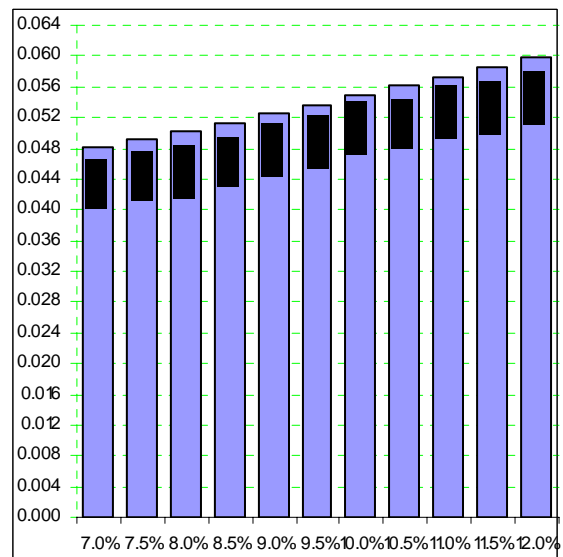


Figura 6.1.14.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt normes interesit

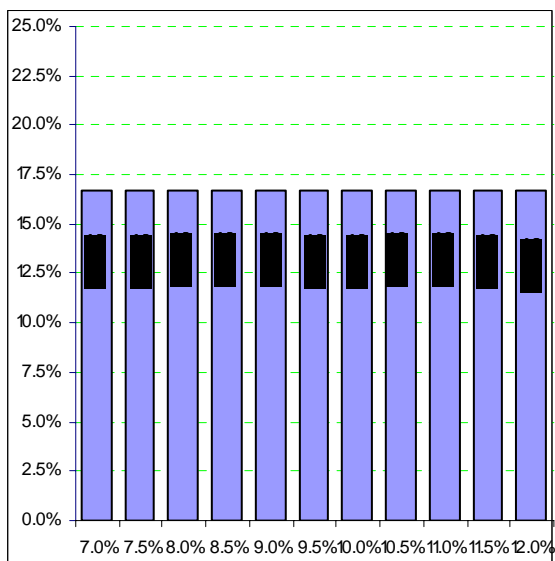


Figura 6.1.15.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt normes interesit

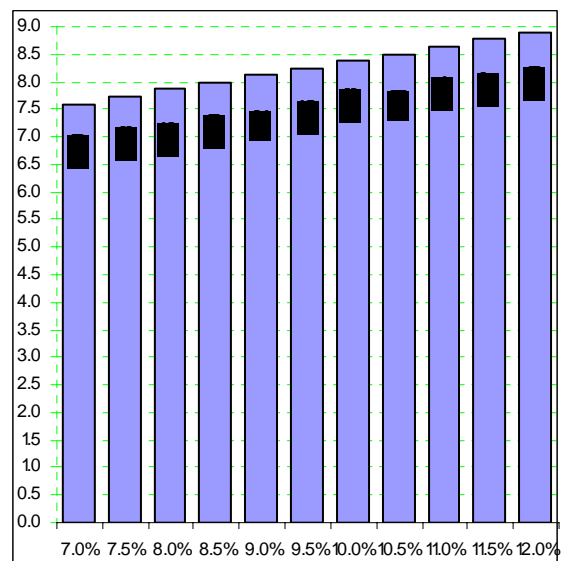


Figura 6.1.16.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt normes interesit

Konkluzioni i pergjithshem i kesaj analize tregon qe i gjithe investimi eshte me vlere per derisa treguesit financiare jane shume te leverdishem net e gjithe intervalin e normes se interesit.

6.1. 5.8.2 Energjise Elektrike te Gjeneruar

Nje nga parametrat baze me te rendesishem qe priten te ndryshojne per rastin e ndertimit te HEC-it eshte energjia e prodhuar ne vit. Ne figurat 6.1.17-6.1.20 eshte dhene analiza e treguesve financiare perkundrejt vleres se energjise elektrike te prodhuar.

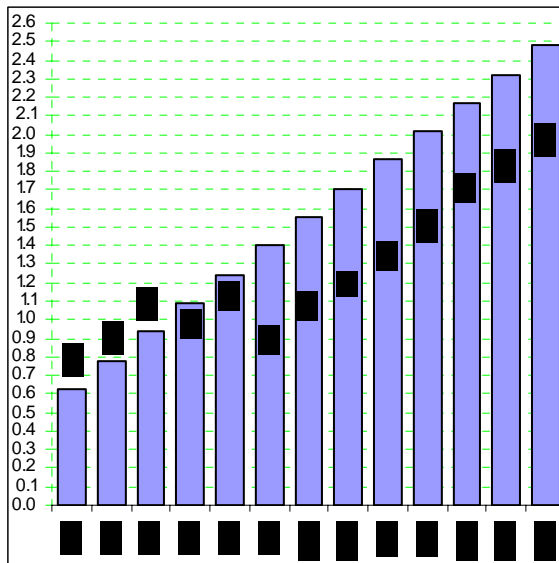


Figura 6.1.17.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt energjise se prodhuar

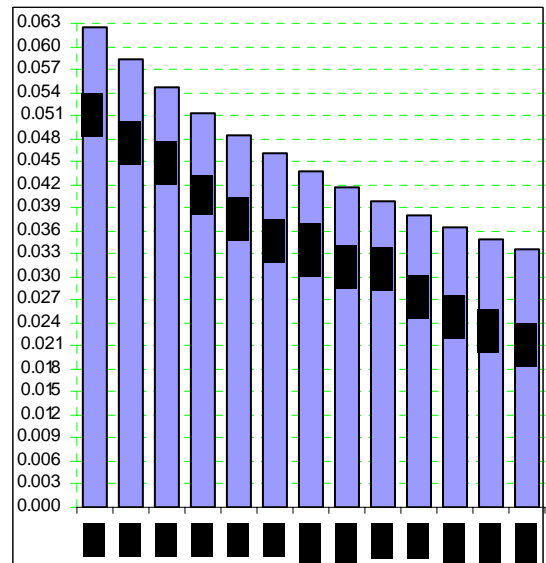


Figura 6.1.18.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt energjise se prodhuar

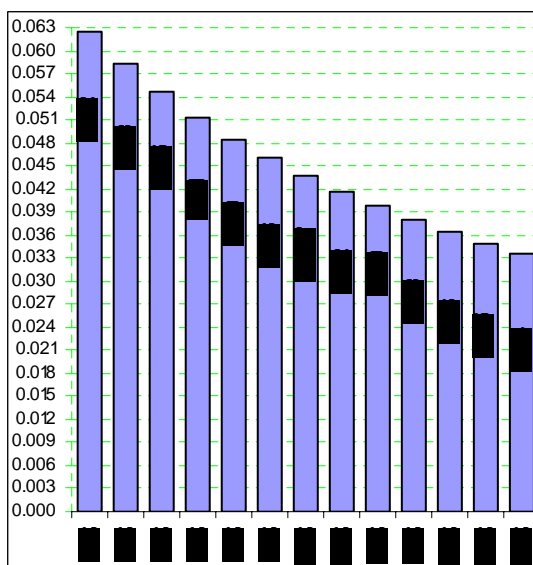


Figura 6.1.19.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt energjise se prodhuar

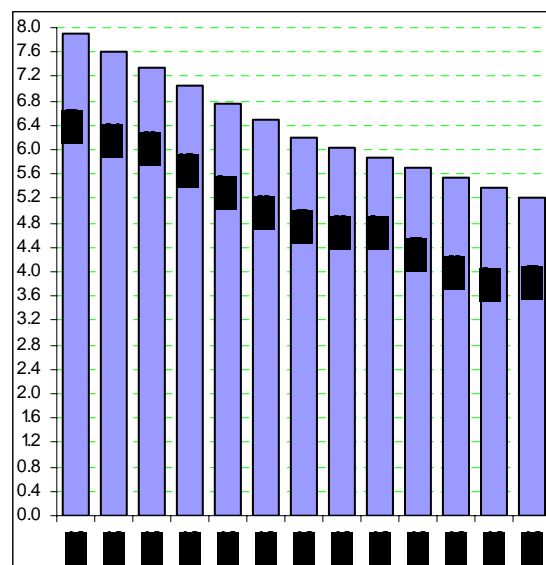


Figura 6.1.20.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt energjise se prodhuar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjesmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te prodhimit te energjise elektrike jane qe te gjitha treguesit financiare jane pozitive perkundrejt varacionit te energjise se prodhuar gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC-i eshte m shume vlere.

6.1. 5.8.3 Investimit Fillestar

Nje nga parametrat baze me te rendesishem qe priten te ndryshojne per rastin e e ndertimit te HEC-it eshte vlere e investimit fillestar. Megjithese, bazuar ne studimin e detajuar inxhinjrik qe eshte bere pranohet nje vlere e ndryshimit te investimit prej +10% perkundrejt vlerave normale, per te pasur nje analize te plote ndjeshmerie te te

gjithe treguesve financiare perkundrejt ketij parametri, varacioni i investimit fillestar eshte marre ne intervalin (70-130)%. Ne figurat 6.1.21-6.1.24 eshte dhene analiza perkundrejt investimit fillestar.

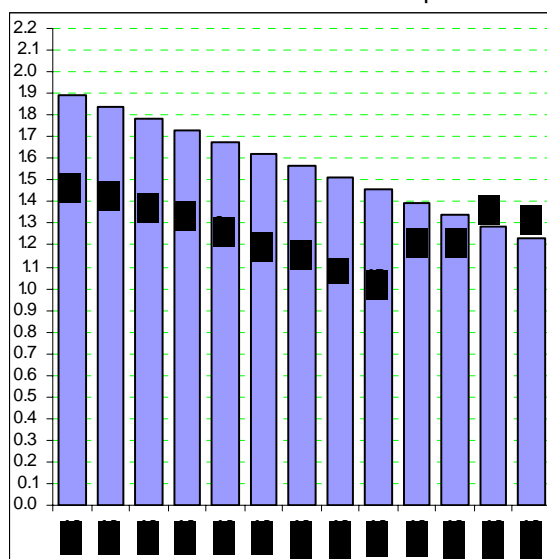


Figura 6.1.21.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt investimit fillestar

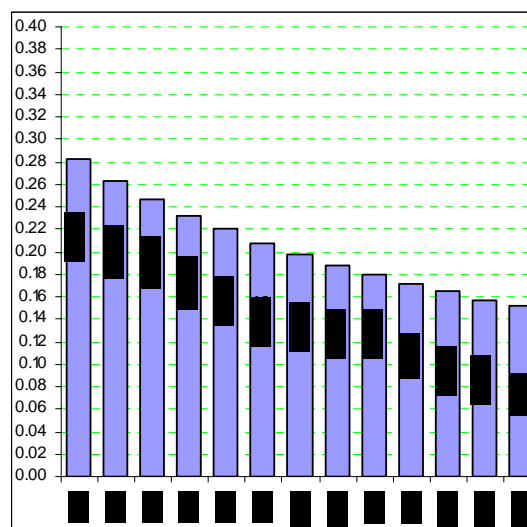


Figura 6.1.22.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt investimit fillestar

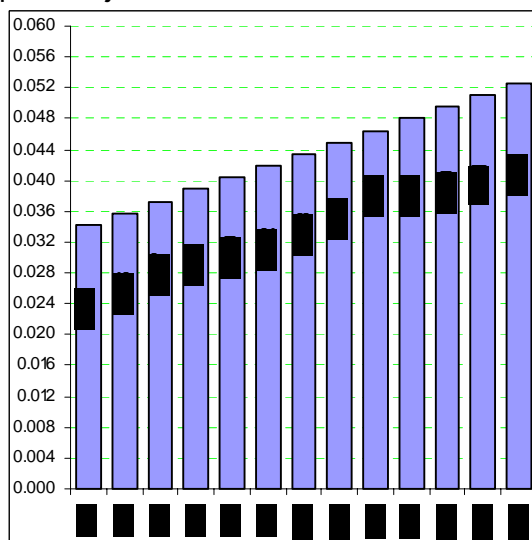


Figura 6.1.23.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt investimit fillestar

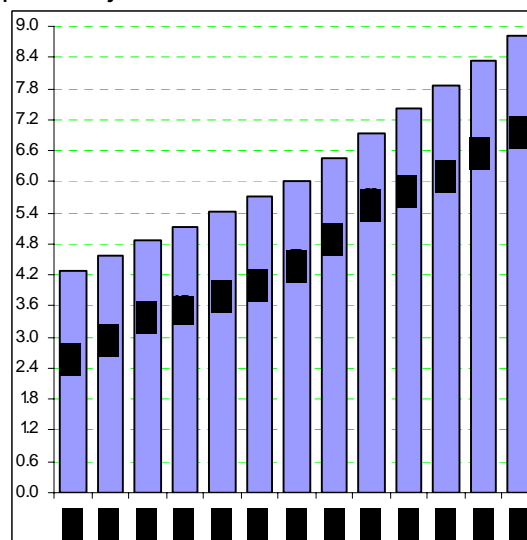


Figura 6.1.24.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt investimit fillestar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjeshmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te investimit fillestar jane qe te gjithe treguesit financiare jane pozitive gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC-i eshte me shume vlere.

6.1.6 Analiza Mjedisore

Skamini mjedisor jep nje analize te pare te rrezikut, duke u mbeshtetur ne "nje domethenie vleresuar" paraprkisht te cdo mosperputhje te njohur (te evidentuar) ose te mundshme me kerkesat rregullatore respective dhe praktikes se pergjitheshme te mire per projektet te ngjashme te hidrocentraleve te vegjel. "Domethenia e vleresuar" eshte adresuar nje

menyre kualitative duke marre ne considerate faktore te tille si: mundesia per demtime ne mjedis, ndjeshmeria e mjedisit ne afersi te projektit, madhesia dhe frekuenca e mundshme e demtimit, rendesia e aksionerit, mundesia e kerkesave rregullatore shtese afat-shkurter/mesem dhe egzistenca e masave te planifikuara te mitigimit.

6.1.6.1 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se ndertimit te HEC-it

Per te realizuar projektin gjate fazes se ndertimit, sipas rastit, do te kerkohen 70-80 punetore dhe specialiste dhe nga keta 10% do te jene specialiste inxhinier, teknike dhe drejtues punimesh. Kjo ka nje ndikim pozitiv persa lidhet me reduktimin e nivelit te papunesise, qe aktualisht ne kete zone eshte shume i larte ne nivelin 40-50%. Punesimi i punetoreve per nje periudhe 24 mujore, sidomos per hapjen e kanalit te derivacionit, tubave te presionit, dekantuesit dhe vepres se basenit te presionit do te beje te mundur punesimin e tyre dhe rritjen e mireqenies se familjeve te tyre.

6.1.6.2 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se operimit te HEC-it

Shpjegimi kryesore i projektit te perputhshmerise se projektit me kriteret perzgjedhese te Ligjit te hartimit te VNM ne Kosove dhe me direktiven perkatese te Bashkimit Europian per projektet e hidrocentraleve te vegjel eshte dhene ne Tabelen 6.1.6 si dhe jane paraqitur vleresimet per risqet e mundshme/rendesia e cdo kriteri per kete projekt. Ne pergjithesi, ka nje rrisht shoqerues te neglizhueshem, duke pasur parasysh qe te gjitha masat perkatese per te reduktimin e ndotjes jane parashikuar.

Tabela 6.1.6: Rishikim i permbledhur i informacioneve me te fundit te disponueshme ne adresimin e kriterëve mjedisor per perzgjedhjen e hidrocentraleve te vegjel	
Kriteret	Koment
Pajtuueshmeria Rregulluese	Vleresimi i Ndikimeve ne Mjedis duhet bere publike ne perputhje me kerkesat kombetare. Te gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme per kete faze jane realizuar dhe meqenese projekti perqendrohet vetem tek ndertimi i hidrocentralit brenda kufijve te dhene ne harten perkatese.
Prurja e ujit	Koncepti i projektimit te HEC-it parashikon ruajtjen e nje prurje minimale te kerkuar te ujit ne te dy lumenjt. Duke u mbeshtetur te VNM-ja sasia prurjes ekologjike eshte 10.5 litra/second. Projektimit i ndertimit dhe sistemi i operimit sigurojne garanci per masat zbutese mjedisore qe sigurojne se projekti do te jete i sigurt dhe i qendrueshem nga pikepamja mjedisore. Diga e tipi Tirolien do te kete nje shkarkues i cili mundeson ruajtjen e prurjes ekologjike per levizjen e peshqeve. Projektimit perfundimtar eshte ne perputhje me kerkesat rajonale te biodiversitetit te flores dhe faunes.
Cilesia e Ujit	Gjate fazes se ndertimit cilesia e ujit mund te ndikohet si rrjedhoje e i ndertimit te vepres se marrejs (por kjo gje do te realizohet gjate periudhave me prurje te vogel ujit). Do te merren masa lehtesuese per reduktimin e turbillimeve te ujit gjate fazes se rehabilitimit. Kjo gje do te realizohet nepermjete basenit te dekantimit per te parandaluar turbullimet ne uje dhe ndryshimet ne pH e ujit.
Kalimet e peshqeve dhe Mbrojtja	Ne strukturen e diges do te parashikohet nje kalim per peshqit pasi diga e tipi Tirolien, parashikon kalim e peshqeve ne rrjedhjen e poshtme. Si pjese e punimeve do te ndertohet nje rruge kalimi per peshqit ne bregun e majte te lumit. Ky rruge kalim duhet te ndertohet si nje kanal natyrore me kaskada te vogla dhe pellgje te vegjel per

Tabela 6.1.6: Rishikim i permbledhur i informacioneve me te fundit te disponueshme ne adresimin e kriterëve mjedisor per perzgjedhjen e hidrocentraleve te vegjel	
Kriteret	Koment
	<p>sigurimin e nje rryme hidraulike natyrore e cila lejon levizjen ne te dy drejtimet e rrjedhjes.</p> <p>Lloji i vepres se marrjes i zgjedhur per devijimin e ujit per hidrocentralin, ne kete rast dige Tiroleze, lejon levizjen ne drejtim te rrjedhjes te populates se peshqeve. Dizenjimi skanerit te vepres se marrjes minimizon kohen qe peshqit duhet te kalojne ne kanalin e derivacionit dhe ne kete menyre edhe humbjen e habitateve te peshqeve ne lume. Ne dizenjimin perfundimtar te ndertimit skanerit i vepres se marrjes egzistuese do te optimizohet ne lidhje me konsiderimet hidraulike dhe mbrojtjen e habitateve rajonale te peshqeve.</p>
Mbrojtja e Pellgjeve ujembledhes	<p>Struktura e vepres se marrjes e tipit Tirolez eshte ne structure dige relativisht te ulet ,e cila nuk e pengon rrjedhen e lumit ne nje mase te konsiderueshme, duke rezultuar ne ndikime minimale ne morfologjine e ndikuar ne pjesen e siprme te lumit.</p> <p>Meqense HEC-i eshte nje nje hidrocentral me veper marrje alpine dhe derivacion uji rrejdth rrjedhja e ujit pas stacionit te hidrocentralit nuk do te ndryshohet. Operimi i skemes nuk do te kete nje ndikim negative ne kushtet mjedisore ne pellgun ujembledhes te rrjedhjes se poshteme..</p>
Speciet e kercenuara dhe ne Rrezik	<p>Nuk ka specia ne rrezik dhe speciet e mbrojtura jane identifikuar ne lume. HEC-i nuk do te kete ndonje ndikim negative mbi speciet e kercenuara ose ne rrezik as edhe ne ndonje zone per mbrojtjen e tyre.</p>
Rikreacioni	<p>Nuk ka te rregjistruar asnje aktivitet rikrijues ne lum siper HEC-it. Kemi te bejme me nje lume te vogel, dhe shume i ceket per ndonje veprimtari krijuese ne uje. Per kete arsye HEC-i i nuk do ndaloje ose nuk do te limitoje perdorimin rikrijues te lumenjve.</p>
Ceshjtjet Kulturore	<p>Nuk ka ndonje pronesi kulturore ne afersi te HEC-it, pra nuk do te kemi ndonje ndikim negative ne pronesite kulturore.</p>
Ceshjtjet e Komunitetit	<p>Vendndodhja e HEC-it dhe objekteve te tij (veprat e marrejs, tubacionet prej betoni te transportimit te ujit, baseni i presionit, ndertesa e centrali...) jane disa kilometra larg nga fshatrat me te afert. Nuk ka ndonje rruge fshati qe do te nderpritet nga ndonje object i HEC-it.</p>

6.1.6.3 Krahasimi i Reduktimit te Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid

6.1.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere

Metodika e njohur e Panelit Nderkombetar te Ndryshimeve Klimatike rekomandon qe reduktimet e emetimeve te GHG (Gazeve me Efekt Sere) qe rezultojne nga ndertimi i HEC-eve te vegjel. Efekti i Ngrohjes Globale (GWP) shprehet nepermjet emetimeve te CO₂, N₂O, CH₄ te shprehura ne CO₂-ekuivalent. Percaktimi i efektit te CO₂ tek GWP eshte i barabarte me 1. Ndersa per gazet te tjere shprehet nepermjet vlerave te dhena ne tabelen 61.7 per nje periudhe 100 vjecare te marre ne analize.

Gazet me efekt sere	Periudha 20 vjecare	Periudha 100 vjecare
Dioksidi i Karbonit CO ₂	1	1
Metani CH ₄	12±3	21
Oksidi i Azotit N ₂ O	120	310

Le te analizojme emetimet qe do te cliroheshin nga tre impiante ekuivalente me HEC-in qe do te ndertohet, meqenese ne se nuk do te ndertohej HEC-i per te garantuar furnizimin e energjise do te perdornim teknika te tjera furnizimi me energji elektrike te kesaj zone. Bazuar ne programin GACMO, pergatitur nga

Instituti i Danez i Mjedisit jane llogaritur gazet me efekt sere (CO₂, CH₄, N₂O) tre teknika me te mundeshme qe do te benin furnizimin me energji elektrike jane:

- Sigurimi i te njejtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nepermjet nje motori me djegje te brendeshme dhe me lende djegese diezel ose benzine (i ngjashem me gjeneroret qe perdoren neper qytete dhe sekoret industrial per te siguruar prodhimin e energjise kur nuk kemi furnizim nga rrjeti);
- Sigurimi i te njejtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nepermjet nje TEC-i me cikël te kombinuar (si teknologjia e TEC-it te ri) dhe me lende djegese diezel marine;
- Sigurimi i te njejtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nepermjet nje TEC-i me avull (si TEC-i Kosova B) dhe me lende djegese qymyr.

Reduktimi i gazeve me efekt sere si rezultat i ndertimit te HEC-it jane dhene grafiket ne figurat 6.1.25-6.1.32.

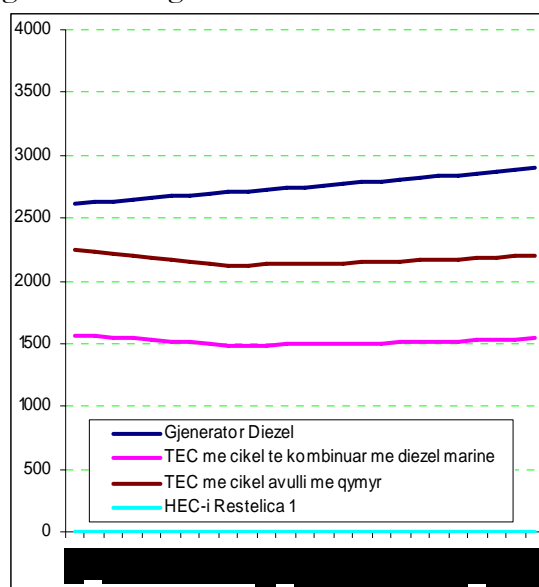


Figura 6.1.25.: CO₂ per kater rastet ne ton.

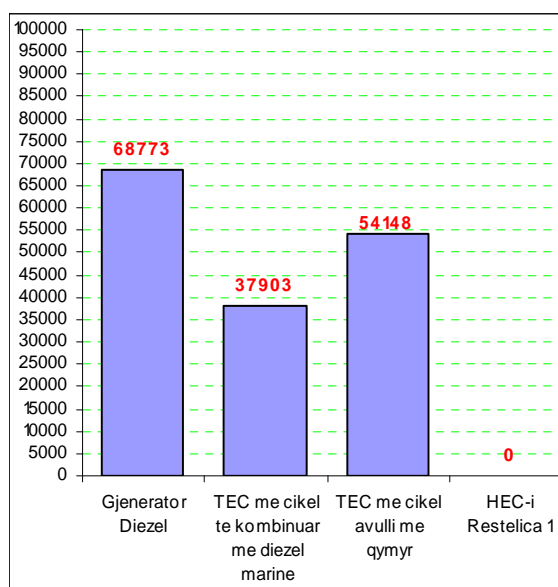


Figura 6.1.26.: CO₂ per kater rastet ne ton (si shume).

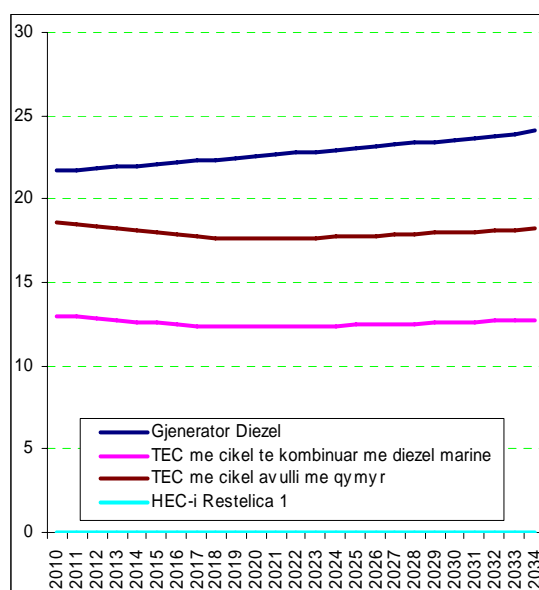


Figura 6.1.27.: N₂O per kater rastet ne kg.

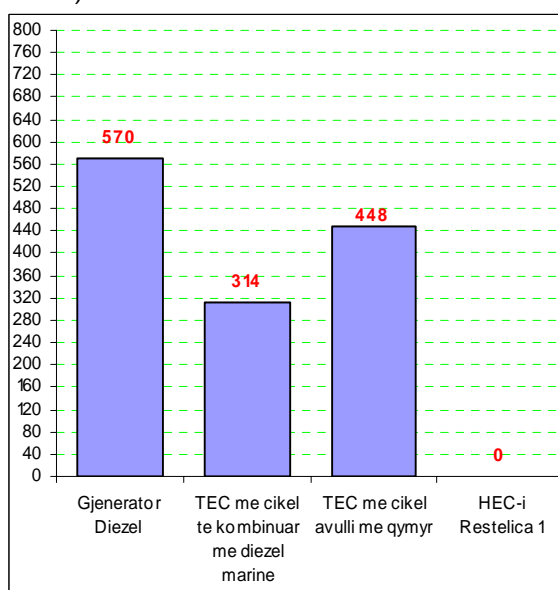


Figura 6.1.28.: N₂O per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

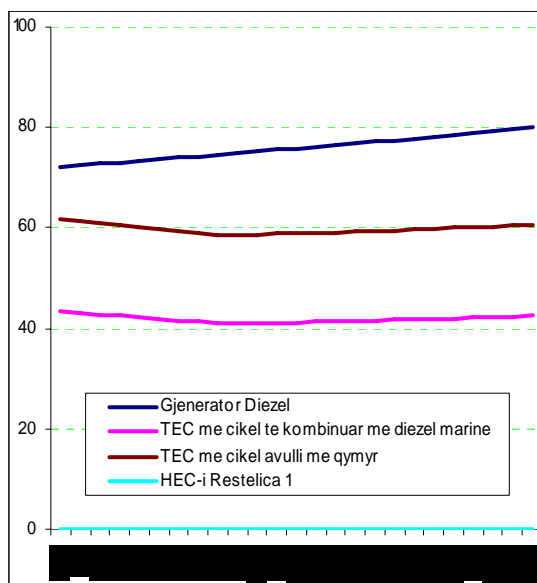


Figura 6.1.29.: CH, per kater rastet ne kg.

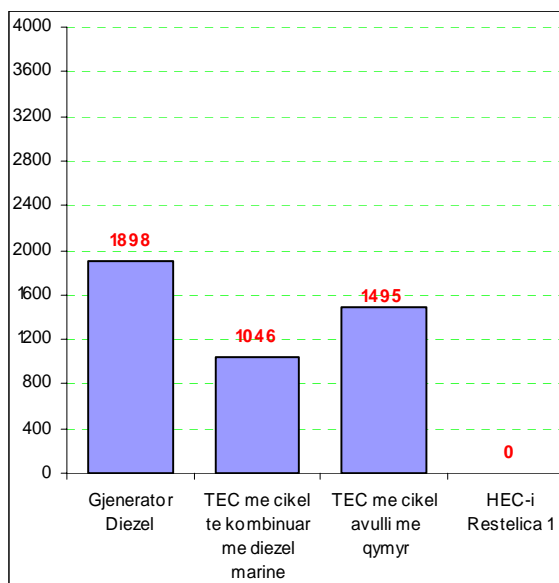


Figura 6.1.30.: CH, per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

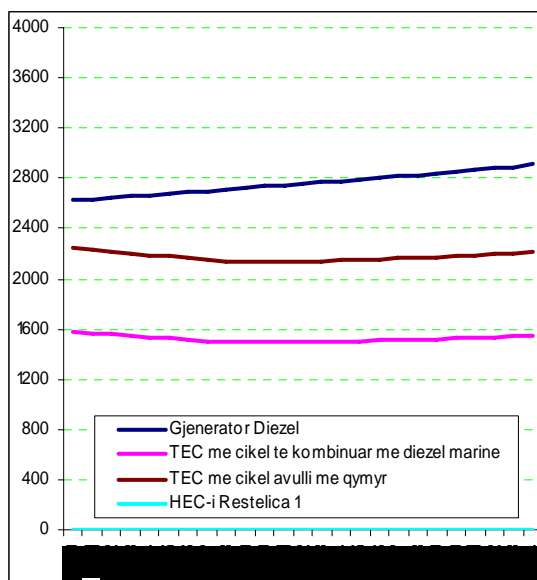


Figura 6.1.31.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton.

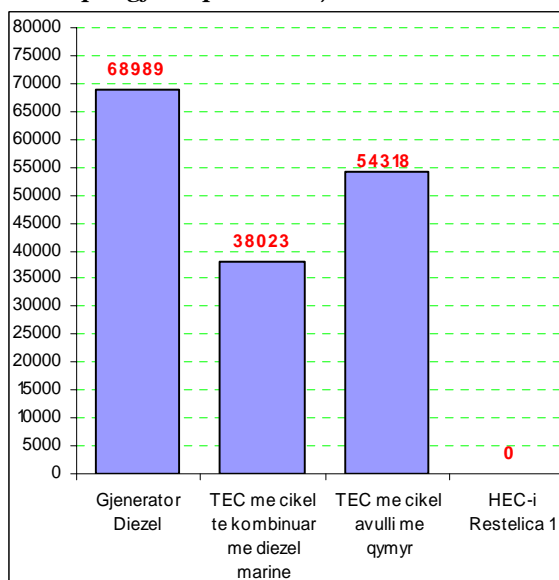


Figura 6.1.32.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton (si shume per gjithe periudhen).

Konkluzioni i analizes se mesiperme eshte se si pasoje e ndertimit te HEC-it do te behet i mundur reduktimi i gazeve me efekt sere ne se do te zevendesoje nje central elektrik me motor diezel, nje TEC me cikel avulli dhe nje TEC me cikel te kombinuar. Ky eshte nje konkluzion shume i rendesishem pasi mund te perdoret per shitjen e ketyre emetimeve vendeve te caktuara qe kane obligim per plotesimin e targetave te Protokollit te Kiotos. Blerja duke perdorur mekanizmin CDM te Protokollit te Kiotos do te beje te mundur sigurimin e granteve te caktuara per te perballuar nje pjese te investimit fillestar.

Fluksi i arkës neto i diskontuar për rastin e parë, duke marrë në konsideratë që HEC-i Kuqishtes nuk do të përfitojë nga shitja e reduktimit të emetimeve. Per kete rast, periudha e veteshlyerjes se investimeve eshte 5.8 vjet. Ndersa ne rastin e dyte eshte marre shitja e reduktimit te emetimeve. Në figurat 18-20

është dhënë Fluksi Arkës Kumulativ për çmim shitjeje të energjisë elektrike 50 €/MWh dhe çmime të shitjes së emetimeve të reduktuara 5 €/tCO₂, 10 €/tCO₂ dhe 15 €/tCO₂.

Analiza tregoi që duke marrë parasysh edhe shitjen e reduktimit të emetimeve periudha e vetëshlyerjes reduktohet në 5.42 vjet, 4.81 vjet dhe 4.32 vjet për çmime të shitjes së emetimeve të reduktuara 5 €/tCO₂, 10 €/tCO₂ dhe 15 €/tCO₂. Avantazhi i shfrytëzimit të instrumentit CDM është shumë i rëndësishëm dhe duhet të merren masat nga ana e investitorit për të shfrytëzuar këtë mekanizëm.

6.1.6.3.2 Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide

Bazuar në programin LEAP janë llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit të smogut (SO₂, CO, NO_x and NMVOC). Konkluzioni i analizës së mesipërme është se si pasojë e ndertimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve me që shkaktojnë shira acide dhe efektin e smogut në një vlerë totale për të gjithë periudhën 25 vjeçare të jetegjatesisë së HEC-it sipas figurave 6.1.33-6.1.40.

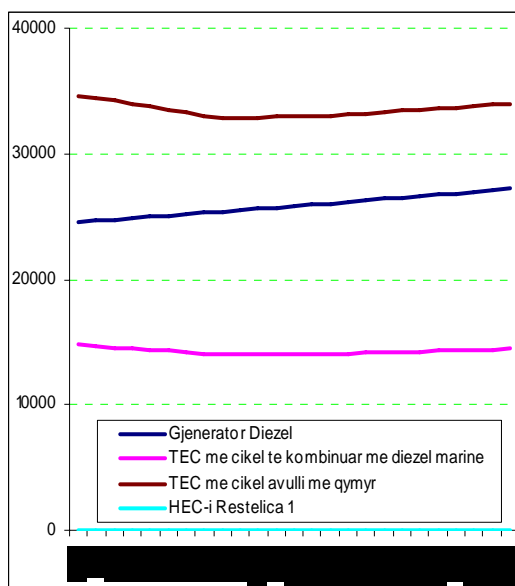


Figura 6.1.33.: SO₂ per kater rastet ne kg.

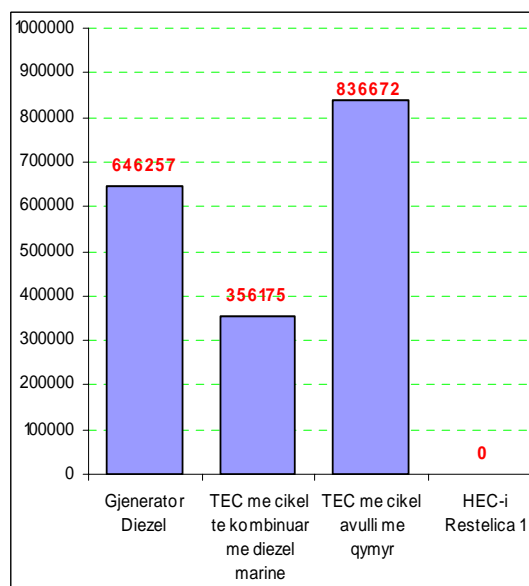


Figura 6.1.34.: SO₂ per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

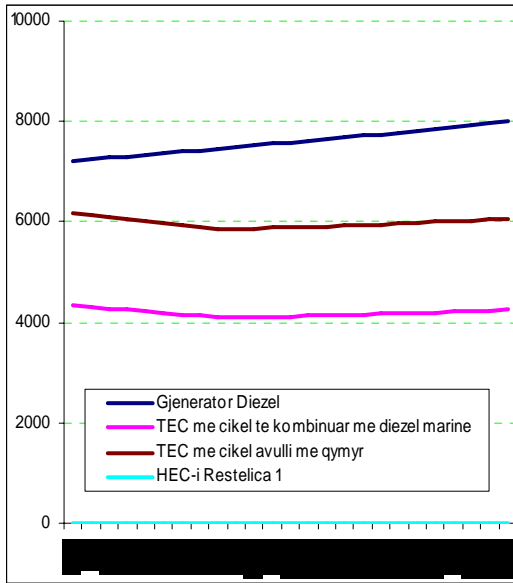


Figura 6.1.35.: NOx per kater rastet ne kg.

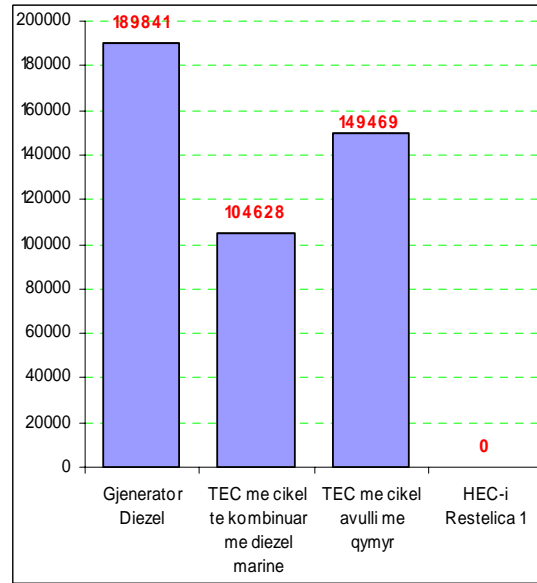


Figura 6.1.36.: NOx per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

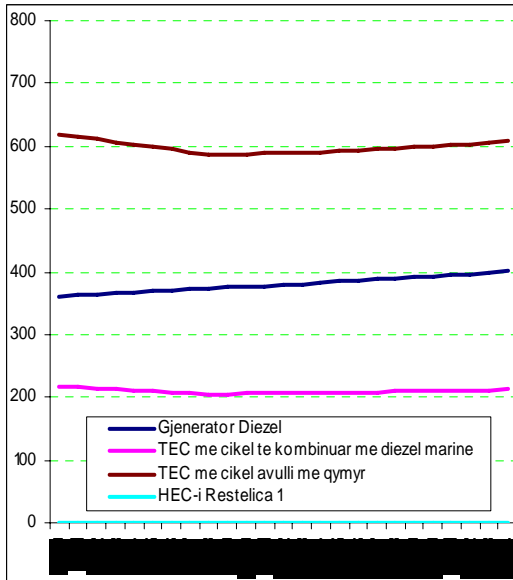


Figura 6.1.37.: CO per kater rastet ne kg.

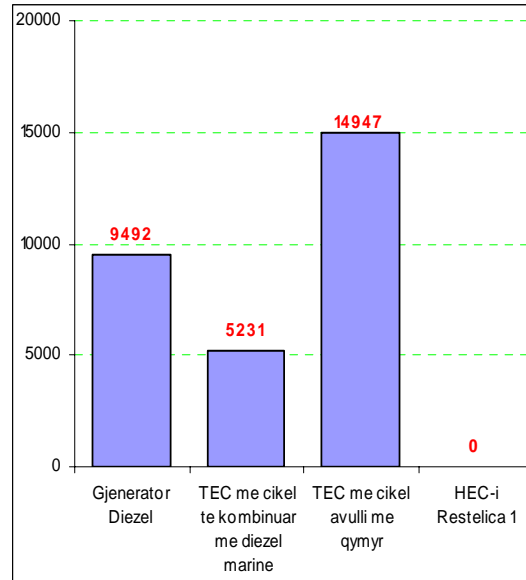


Figura 6.1.38.: CO per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

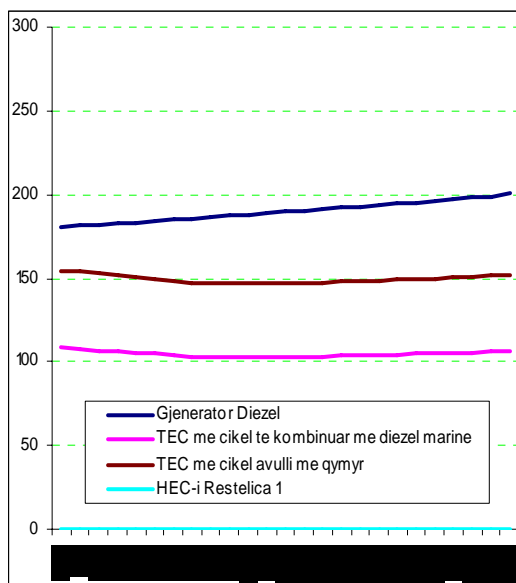


Figura 6.1.39.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg.

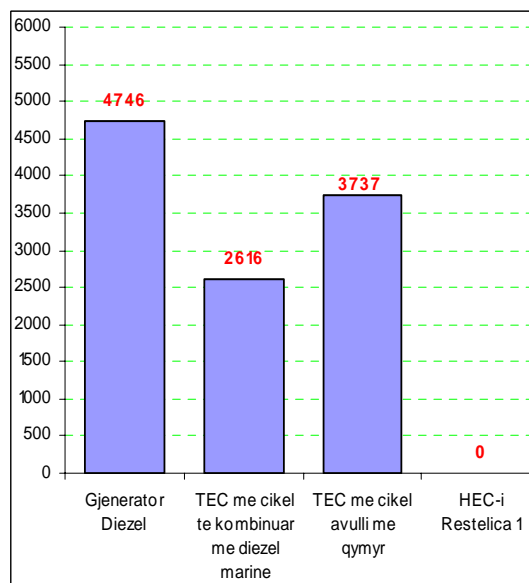


Figura 6.1.40.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

6.1.6.4 Programi i monitorimit te mjedisit gjate ndertimit, operimit te HEC-it dhe vleresimi i investimeve per mbrojtjen e mjedisit

Programi i monitorimit do te perdoret per te verifikuar qe te gjitha ndotjet e mundshme qe do ti vijne mjedisit nga ndertimi i HEC-it jane marre parasysh. Kjo do te lejoje ndjekjen e programit dhe marrjen e masave korrigjuese perpara se ndonje dem potencial te behet realitet. Programi i monitorimit per secilen ndotje potenciale qe mund ti shkaktohet mjedisit eshte dhene me poshte dhe duhet te mbikqyret nga Agjensia Rajonale e Mjedisit e Komunes ne te cilen do te ndertohet centrali.

Secili nga paramtrat e identifikuar gjate fazes se ndertimit dhe gjithashtu percaktuar ne planin e mitigimit do te duhet te monitorohet gjate fazes se ndertimit. Ne tabelen 6.1.8 jane dhene paramtrat qe do te duhen te monitorohen gjate fazes se ndertimit.

Tabela 6.1.8.: Plani i Monitorimit gjate Ndertimit		
Aktivitetet	Plani i Monitorimit	Pergjegjesia
Pastrimi dhe pergatitja e korridorit per kalimin e tubacionit shtese per kanal in e derivacionit per minimizimin e zonave me shkurre	Ka shume pak shkurre vegjel ne vendin ku do te kaloje kanali i derivacionit shtese. Praktika e zgjedhjes se sheshit per sheshin e centralit do te realizohet ne prani te komunitetit. Nderkohe do te mbillen me shume se 370 drure frutore prane centralit.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqeria.
Pastrimi dhe pergatitja e vendit ku do te vendosen veprat e dekantimit	Ka vetem pak shkurre vogla ne vendin ku do te vendoset veprat e dekantimit shtese. Praktika e zgjedhjes se sheshit per veprat e dekantimit do te realizohet ne prani te komunitetit. Gjithashtu rreth kesaj vepre do te mbillen disa drure per te shmangur erozonin.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqeria.

Pastrimi dhe pergatitja e vendit ku do te vendoset baseni i presionit	Ka vetem pak shkurre vogla ne vendin ku do te vendoset baseni i presionit. Ka vetem shume pak shkurre vogla ne vendin ku do te kalojne tubat e presionit te ri. Praktika e zgjedhjes se sheshit per basenin e presionit do te realizohet ne prani te komunitetit per te kontrolluar te gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqeria.
Pastrimi dhe pergatitja aksit ku do te kalojne tubat e presionit	Ka vetem shume pak shkurre vogla ne vendin ku do te kalojne tubat e presionit te ri. Praktika e vendosjes se tubacioneve te presionit do te realizohet ne prani te komunitetit per te kontrolluar te gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqeria.
Marrja me qira e shesheve ndihmese	Monitorimi i te gjitha dokumentacionit te qiramarresit nga komuniteti se nuk do te marri toke bujqesore per kete qellim.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqeria.
Marrja me qira e shesheve ndihmese	Marrja dhe perdorimi per ate qellim i tokes perkatese me qira.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqeria.
Marrja me qira e shesheve ndihmese	Dokumentimi i kushteve finale te lenies se tokes pas qirase per te bere te mundur atje eshte bere puna e domosdoshme per ta kthyer ne gjendjen fillestare.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqeria.
Hedhja e mbeturimave te ngurta	Dokumentimi i materilave te ngurta te parrezikshme qe hidhen ne vendet e paracaktuara.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqeria.
Forca puntore	Nje ambulance e levizshme me mjetet me te nevojshme te ndihmes se shpejte do te vendoset ne sheshin e ndertimit.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqeria.
Dergimi i materialeve dhe pajisjeve ne shesh	Inspektim i perhershem duhet te realizohet ne lidhje emetimet e pluhurit te atmosfere gjate transportit te dheut nga sheshi ne rrugen kryesore.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqeria.
Hedhja e mbeturimave te ngurta	Dergimi i materileve te ngurta te parrezikshme qe hidhen ne vendet e paracantuara duhet te kryehet here pas here si ne lidhje me sasine ashtu edhe perberjen e tyre.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqeria.
Hedhja e mbeturimave te lengeta	Monitorimi i parametrave operacionale duhet te kryhet me nje perkujdesje shume te larte.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqeria.

Secili nga paramtrat e identifikuar gjate fazes se operimit dhe gjithashtu percaktuar ne planin e mitigimit do te duhet te monitorohet gjate fazes se operimit te HEC-i. Ne tabelen 6.1.9 jane dhene paramtrat qe do te duhen te monitorohen gjate fazes se operimit.

Aktivitetet	Plani i Monitorimit	Pergjegjesia
Monitorimi i sasise ujit te marre ne dy perrejte e siperpermendur. Zvogelimi i sasise se ujit te mbetur ne shtratin e lumit	Sasia mesatare e ujit qe do te merret nga vepra e marrjes do te jete vetem 80-85% te prurjeve normale ne cdo stine. Sasia e ujit ekologjik qe do te mbetet ne shtratin e lumit pas vepres se marrjes do te jete 105 litra/sekond.	Operatori i HEC-it, Shoqeria Koncesionare.
Operimi i pajisjeve dhe makinerive	Nje skenar baze per zhurmat e mundshme para fazes se ndertimit, gjate ndertimit dhe operimit	Operatori i HEC-it, Shoqeria

	duhet te realizohet. Gjate gjithë procesit te operimit duhet te monitorohet niveli i zhurmave nuk duhet ti kaloje 70 decibel.	Koncesionare.
Sistemi i trajtimit te ujrave te zeza	Sistemi i trajtimit te ujrave te zeza do te monitorohet ne baze te parametrave te dhene nga operuesi.	Operatori i HEC-it, Shoqeria Koncesionare.
Magazinimi dhe trajtimi i materialeve te rrezikshme	Dergimi i materileve te ngurta te parrezikshme qe hidhen ne vendet e paracantuara duhet te kryehet here pas here si ne lidhje me sasine ashtu edhe perberjen e tyre.	Operatori i HEC-it, Shoqeria Koncesionare.

6.2 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Restelica 2

6.2.1 Analiza Hidrologjike

6.2.1.1 Parametrat klimatologjik ne zone

Pershkrimi i pergjithshem i parametrave klimatologjik te pellgut ujembledhes te lumit te Restelices eshte dhene ne seksionin 6.1.1.1. Ne figuren 6.2.1 eshte dhene kufizimi i pellgut ujembledhes per HEC-in Restelica 2.

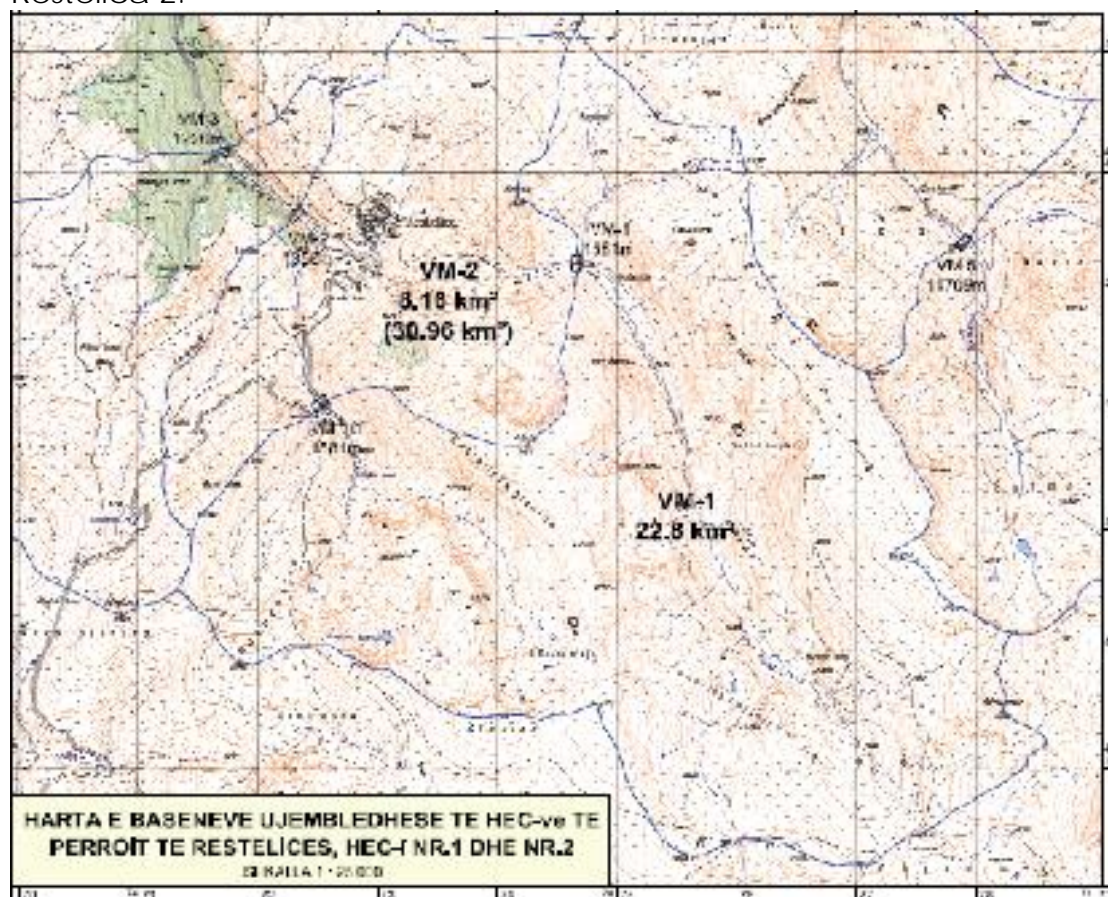


Figura 6.2.1 Pellgu ujembledhës për HEC-in Restelica 2

Temperatura e ajrit. Variacioni vjetor i temperaturës mesatare të ajrit për këto zone është dhënë në figuren 6.2.2.

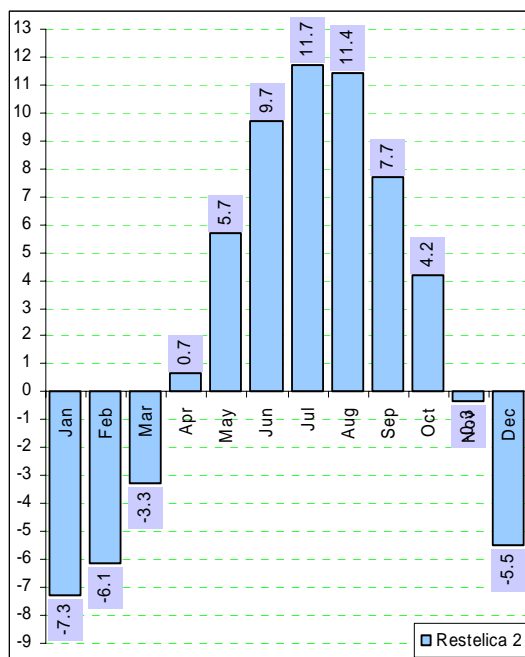


Figura 6.2.2.: Temperaturat mesatare ne zonen ku do te ndertohet centrali

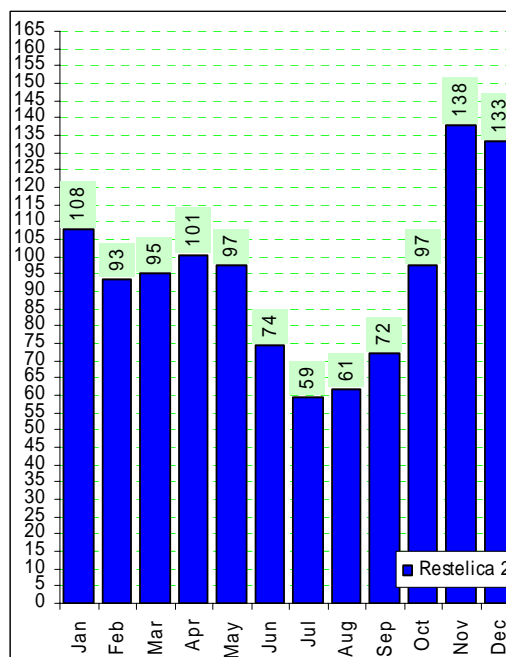


Figura 6.2.3.: Reshjet atmosferike mes. ne zonen ku do te ndertohet centrali

- **Reshjet atmosferike.** Ne figuren 6.2.3 është paraqitur ecuria vjetore e reshjeve për këtë pellg ujëmbledhës mesatarisht ne veprat e marrjes per kete HEC.

6.2.1.2 Shperndarja mujore e prujeve ne vepren e marrjes

Siç u tha edhe me sipër, pellgu i përroit të Restelices ka kushte fiziko – gjeografike (klimë, gjeologji, relief, bimësi etj.) të ngjashme me pellgun ujëmbledhës të përroit të Brodit. Kjo bën të mundur që llogaritjet hidrologjike për regjimin hidrologjik, për luhatjet shumëvjeçare dhe për qëndrueshmërinë e prurjeve, të kryera në këtë studim për aksin e HEC-it, të bazohen mbi të dhënat e vendmatjes.

Duke ruajtur pra po atë rregjim uhor si dhe ai i vendmatjes u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfatuan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figuren 6.2.4 per te dy veprat e marrjes se HEC-it Restelica 2. Në kete figurë jepet shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes si shumatore e dy veprave te marrjes.

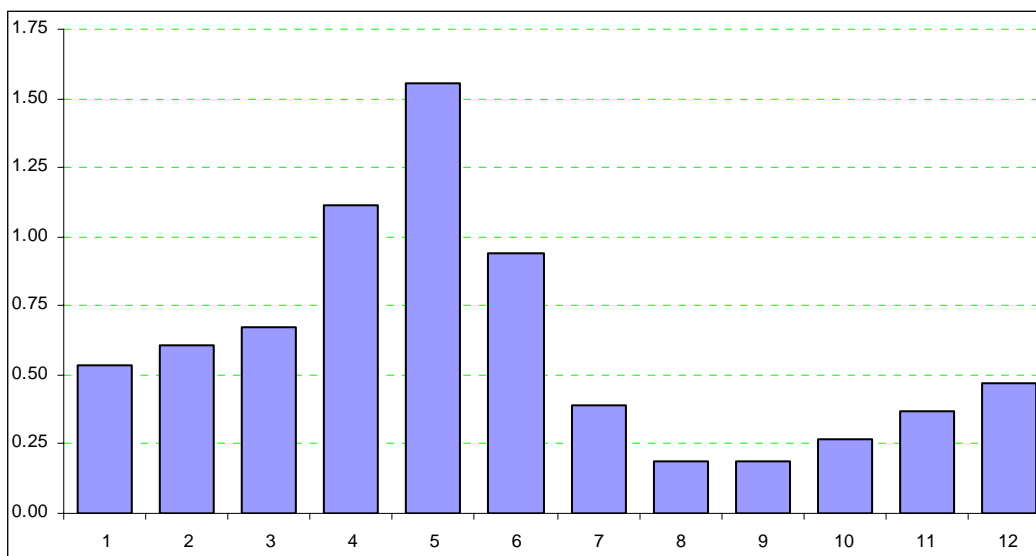


Figura 6.2.4.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m³/sekond)

6.2.1.3 Kurba mesatare e prurjes ne vepren e marrjes

Hidrocentrali Restelica 2 ndërtohet në përroin e Restelices duke marre uje nga dy vepra marrje. Veprat e marrjes se Hec-it Restelica 2 në përroin e Restelices në kuotën 1581 m mbi nivelin e detit. Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës deri në aksin e veprës se marrjes është respektivisht 16.79 km² dhe 6.01 km². Si edhe u analizua me sipër, ne figuren 6.2.5 eshte treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të dy veprave te marrjes të HEC-it Restelica 2.

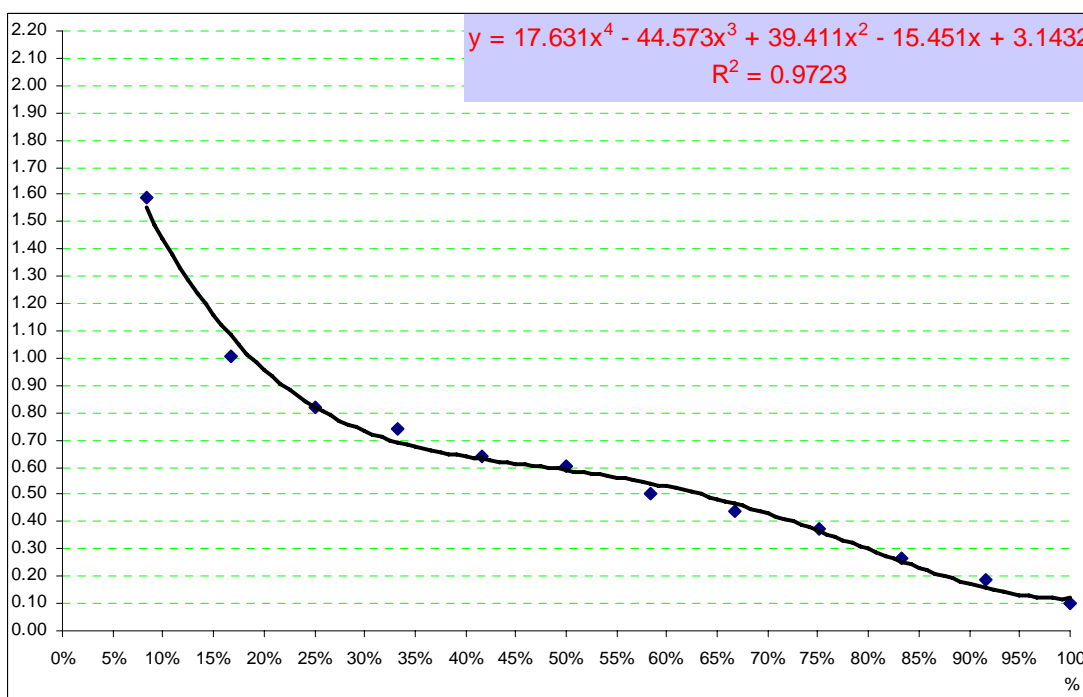


Figura 6.2.5.: Kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore te HEC-it (m³/sekond)

6.2.2 Analiza Gjeologjike

Nje pershkrim i gjeologjise se pergjithshme per terrenin ne te cilen ndertohet HEC-i Restelica 2 eshte dhene ne seksionin 6.1.2. HEC-i Restelica 2 ndertohet ne rrjedhen e sipërme te perroit te Restelices. HEC-i Restelica 2 parashikon perdorimin e ujit te perroit dhe deges se majte te tij ne perendim te majes se Abdavit.

6.2.2.1 Vepra e marrjes

Dy veprat ne perroit e Restelices ndertohen ne depozitime proluviale te perroit. Ne vepren e marrjes te deges kryesore trashesia e proluvioneve eshte e kufizuar (rreth 2.5m) dhe mund te hiqen nga shtrati i perroit dhe vepra e marrjes te inkastrohet ne formacione te forta rrenjesore. Gelqeroret pllakore me silicore te vepres se marrjes kane shtrirje Veri -Jug dhe renie lindore duke siguruar nje qendrueshmeri te madhe te formacioneve.

Ne degen e majte, vepra e marrjes do te realizohet mbi depozitime proluviane qe perfaqesohen nga copa, blloqe dhe shume pak material i imet. Kemi te bejme me trashesi me teper se 3m te proluvioneve, prandaj per nje veper te vogel te marrjes sic eshte kjo e deges se majte te perroit nuk ka leverdi qe te largohet materiali proluvional dhe vepra e marrjes te inkastrohej ne formacione rrenjesore. Megenese do te kemi nje veper marrjeje te vogel dhe presioni i basenit te vogel eshte i paperfillshem dhe uji do te devijohet i gjithi per ne kanal in e derivacionit me humbje shume te vogla ne vepren e marrjes.

6.1.2.3 Dekantuesi

Dekantuesit do te behen prane veprave perkatese te marrjes se ujit dhe nuk paraqesin probleme te qendrueshmerise. Si formacionet rrenjesore ashtu edhe ato proluvionale-deluvionale te shpatit jane te qendrueshme (sasia shume e kufizuar e materialit te imet argjilor ne te gjithë trashesine e deluvioneve i ben ato te qendrueshme).

6.1.2.4 Kanali i derivacionit

Kanalet e derivacionit qe lidhin dekantuesit me basenin e presionit, pergjithesisht, projektohen mbi formacione te qendrueshme te gelqeroreve pllakore me silicore dhe ndershtresa rreshpesh. Ne mjaft vende kanalet kane per bazament deluvione te shpateve per te cilat duhet theksuar se jane me shumice e megjithate, theksojme se gjate rikonjcionit nuk vrojtuam segmente te gjera qe mund te perbenin problem per veprat e derivacionit te ujit. Deluvionet dhe proluvionet jane teper te qendrueshme dhe paraqesin njefare çimentimi.

6.1.2.5 Baseni i presionit

Formacionet mbi te cilat ndertohet baseni i presionit perfaqesohen nga gelqerore pllakore me silicore me shtrirje VL-JP, renie juglindore me kende 10-25o. Nuk evidentohet ndonje problem gjeodinamik si

rreshqitje, zvarritje apo mundesi te renies se blloqeve qe do te perbenin shqetesim per basenin e presionit.

6.1.2.6 Tubacioni i turbinave

Tubacioni i turbinave ka per bazament formacionet e njejta me ato te basenit te presionit. Gelqeroret pllakore me silicore dhe ndershtresat filitike mes gelqeroreve kane renie juglindore me kende renieje relativisht te bute. Relievi qe zbret nga baseni i presionit deri ne ndertesen e centralit eshte i aksidentuar dhe gjate projekt -idese se pergjithshme eshte i nevojshem nje rilevim i detajuar, pasi fshati i Restelices eshte zgjeruar shume dhe shtepi te reja ndertohen çdo dite. Mund te zgjidhet ana perendimore e kurrizit ku nuk evidentohen banesa dhe relievi, ashtu si ne pjesen tjeter te kurrizit, eshte i qendrueshem.

6.1.2.7 Ndretesa e centralit

Tubacioni i turbinave ka per bazament formacionet e njejta me ato te basenit te presionit. Gelqeroret pllakore me silicore dhe ndershtresat filitike mes gelqeroreve kane renie juglindore me kende renieje relativisht te bute. Relievi qe zbret nga baseni i presionit deri ne ndertesen e centralit eshte i aksidentuar dhe gjate projekt -idese se pergjithshme eshte i nevojshem nje rilevim i detajuar, pasi fshati i Restelices eshte zgjeruar shume dhe shtepi te reja ndertohen çdo dite. Mund te zgjidhet ana perendimore e kurrizit ku nuk evidentohen banesa dhe relievi, ashtu si ne pjesen tjeter te kurrizit, eshte i qendrueshem.

6.2.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike

Prurja llogaritëse është përcaktuar ne bazë te qendrueshmërisë së prurjeve ditore, e përpunuar me prurjet ditore të vitit mesatar.

Përzgjedhja e prurjes llogaritëse është bazuar në rekomandime të njohura ne fushën e projektimit të HEC-eve te vegjël me derivacion ku pranohet që ajo të garantohet për 25% të ditëve të vitit.

Persa më sipër, në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e vepres së marrjes të HEC-it Restelica 2, kjo prurje rezulton:

$$Q_{II} = 0,823 \text{ m}^3/\text{s}$$

Sipas shpërndarjes brendavjetore të rrjedhjes, prurja mesatare shumëvjeçare në aksin e vepres së marrjes së HEC-it rezulton:

$$Q_0 = 0.60 \text{ m}^3/\text{s}$$

Kështu, koeficienti i prurjes rezulton të jetë $K_q = Q_{II}/Q_0 = 0.823/0.60 = 1.37$

6.2.3.1 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Ndertimore te Centralit

Hidrocentrali Restelica 2 është vepra e dyte hidroenergjetike sipas rrjedhjes së Lumit të Restelicës. Ai ndodhet në segmentin e shtratit ndërmjet kuotave 1581m dhe 1350m, në një shtrirje të përgjithshme prej rreth 2700m.

Pjerrësia e shtratit ne këtë zonë është 8.5% dhe rënia bruto e këtij segmenti është 231m.

HEC RESTELICA 2 permban këto vepra themelore:

- Veprat e marrjes;
- Dekantuesi;
- Derivacioni pa presion, kanal b/a me seksion drejtkëndësh;
- Baseni i presionit;
- Tubacioni i turbinave;
- Ndërtesa e centralit.

Vendosja e veprave paraqitet në figuren 6.2....

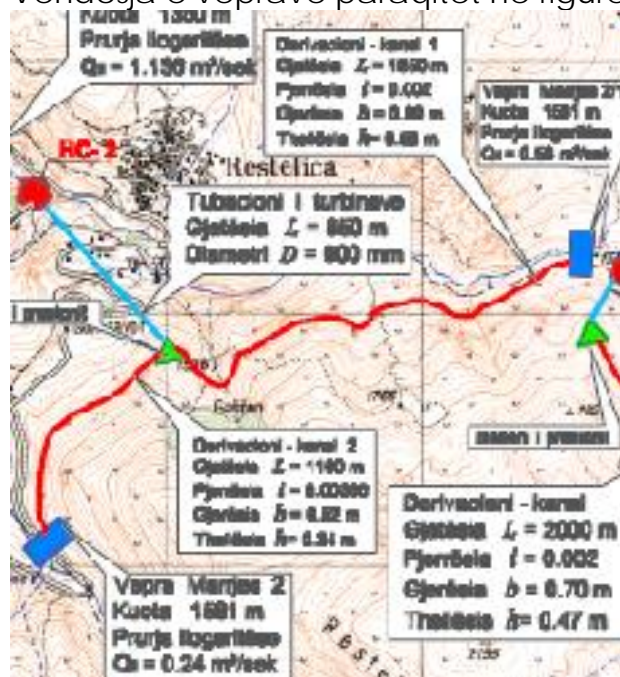


Figura 6.2.6.: Vendosja e veprave te HEC-it Restelica 2

6.2.3.1.1 Vepra e marrjes

Marrja e ujit për këtë HEC bëhet me dy vepra marrjeje: atë te krahut të djathtë (VM2)1 e vendosur në kuotën 1581m të shtratit të lumit dhe atë të krahut të majtë (VM2)2 e vendosur në të njëjtën kuotë. Te dyja ato janë të tipit malor me zgarë dhe me lartësi 1.5m nga shtrati i lumit. Prurja llogaritëse e (VM2)1 është $Q_{ll} = 0.58 \text{ m}^3/\text{sek}$. dhe ajo e (VM2)2 $Q_{ll} = 0.24 \text{ m}^3/\text{sek}$.

Mbi pragun e digës së betonit të secilës vepër vendoset zgara e përbërë nga elementë metalikë të profilit T, të instaluar me largësi 8mm

si hapësirë e domosdoshme e kalimit të ujit dhe në të njëjtën kohë e mos kalimit nëpër zgarë të aluvioneve me permasa më të mëdha se 8mm. Keto lloj aluvionesh rreshqasin sëbashku me rrjedhjen e ujit, sipër zgarës metalike e cila ka një pjerrësi 15% në drejtim të rrjedhës së lumit.

Permasat e zgarës së (VM2)1 janë 3 x 1.3m dhe ato të (VM2)2 janë 1.5 x 1.2m. Në fund të transhesë të secilës vepër marrjeje ndodhen portat e rrafshëta të cilat kontrollojnë ose mbyllin kalimin e ujit në veprat e mëtejshme. Pranë pjesës së digës me zgarë ndodhet edhe pjesa kapërderdhëse e digës së betonit, për shkarkimin e prurjes maksimale. Te dy veprat e marrjes paisen, gjithashtu, me shkarkuesat fundor të prurjes së ujit.

6.2.3.1.2 Dekantuesi

Dekantuesi ndërtohet në pikën e takimit të kanalit 1 që vjen nga vepra e marrjes (VM2)1 me atë të kanalit 2 që vjen nga vepra e marrjes (VM2)2. Qëllimi i ndërtimit të tij është që në të mbeten grimcat e ngurta me permasa mbi 0,2mm, të cilat janë të dëmshme për turbinat, në aspektin e korrozionit mekanik. Dimensionimi i tij bëhet duke u bazuar në këta parametra llogaritës:

- shpejtësia e lëvizjes së ujit në dekantues $V = 0.3\text{m/sek}$ dhe,
- shpejtësia e rënjes së lirë të grimcave solide $v = 0.02\text{m/sek}$.

Me këto të dhëna përmasat e dekantuesit dalin:

- gjatësia 30m,
- gjerësia e dhomes 1.30m dhe,
- thellësia e dekantuesit $H = 2\text{m}$.

Largimi i lëndës së ngurte që depozitohet në dekantues bëhet në mënyrë periodike dhe realizohet me anë të galerisë me permasa 70 x 70cm. Dekantuesi bëhet i mbuluar në të gjithë gjatësinë e tij.

6.2.3.1.3 Derivacioni

Derivacioni i këtij HEC-i në fakt, përbëhet prej dy pjesësh: kanali 1 që vjen nga (VM2)1 dhe kanali 2 që vjen nga (VM2)2. Kanali 1 ka këto parametra themelore: $Q_1 = 0.58\text{m}^3/\text{sek}$; $L = 1850\text{m}$, $i = 0.002$ dhe $n = 0.014$. Përmasat e këtij kanali me seksion drejtkëndësh prej betoni dalin $b = 0.80\text{m}$ dhe $h = 0.53\text{m}$.

Kanali 2 ka këto parametra themelore : $Q_2 = 0.24\text{m}^3/\text{sek}$; $L = 1100\text{m}$, $i = 0.00336$ dhe $n = 0.014$. Përmasat e këtij kanali dalin, perkatesisht, $b = 0.52\text{m}$ dhe $h = 0.34\text{m}$. Disniveli deri në pikën e takimit del $1850 \times 0.002 = 3.7\text{m}$. Kanalet bëhen të mbuluara në ato pjesë ku është e nevojshme. Kalimi i kanaleve në zonat me ndërprerje eventuale nga përrejtë anësore bëhet me sistemin ure-kanal ose duker.

6.2.3.1.4 Baseni Presionit

Baseni i presionit vendoset pas dekantuesit, ne kushte shume te mira gjeologjike dhe topografike. Ai shërben si ndërlidhes me tubacionin e turbinave. Në planimetri ai ka gjatësinë 6.5m dhe gjerësinë 3.5m. Thellësia e tij është 2.8m, e domosdoshme per të krijuar kushte të përshtatshme pune.

Në afërsi te hyrjes së tubacionit të turbinave vendoset një rrjetë me pllaka metalike me gjëresi 50mm dhe trashësi 10mm. Vendoset, gjithashtu, sistemi i portave të avarise dhe të punes si edhe tubi i ajrimit. Në rast nevoje, boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e nje tubi me diameter 400mm, para te cilit instalohet nje portë e rrafshët. Ne faqen anësore te basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së lumit të Restelices, parashikohet edhe një shkarkues anësor për shkarkimin e prurjes së turbinave, me gjatesi të kapërderdhësit 2m.

6.2.3.1.5 Tubacioni i Presionit

Me të dhënat përkatëse: $Q_{log} = 0.823 \text{ m}^3/\text{s}$, $L = 850\text{m}$ dhe koeficient të ashpërsise $n = 0.012$, diametri i tubacionit të turbinave del $D = 600\text{mm}$. Për këtë diameter humbjet hidraulike dalin $hf_2 = 12.96\text{m}$. Trashësia e pareteve të tubacionit në segmentin pranë ndërtesës së centralit, përfshirë edhe marrjen parasysht të grushtit hidraulik, del $e = 10\text{mm}$. Gjatëe trasesë së tubacionit vendosen blloqe ndërmjetëse dhe nje bllok kryesor prej betoni në afërsi të ndërtesës së centralit. Ai shtrihet sipas nje traseje ne kushte mjaft te mira hidrogjeologjike.

6.2.3.1.6 Ndertesa e Centralit

Ndertesa e centralit vendoset mbi nje terracim te pershtatshem ne afersi te bashkimit te dy rrjedhjeve natyrore te ketij pellgu ujembledhes, rreth kuotes 1346m. Në ndërtesën e centralit do të vendosen dy impiante turbinë-gjenerator.

Kështu që me keto të dhëna: $Q_{log} = 0.823\text{m}^3/\text{s}$ dhe $H = 231\text{m}$, në baze të materialeve të rekomanduara në fushën e makinerive hidroenergjetike do të përzgjidhen dy turbina të tipit Pelton, me aks horizontal dhe me dy dhënie të ujit në rotorin e turbinës, në secilën prej tyre.

Ato vendosen në sallën e makinerive, e cila është salla kryesore e ndërtesës së hidrocentralit. Hyrja e prurjeve të ujit per ëe dy turbinat bëhet me anë të tubacioneve përkatës të secilës turbinë. Me përmasat e pranuar më sipër të veprave përbërëse te HEC Restelica 2 rënia neto e hidrocentralit rezulton $H_n = 211.54\text{m}$.

6.2.3.2 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Hidromekanike te Centralit

Fuqja e instaluar e hidrocentralit eshte:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{log} \times H_{neto} = 1399 \text{ kW}$$

Prodhimi vjetor i energjise elektrike eshte vleresuar nepermjet lakores se qendrueshmerise se prurjeve ditore ne aksin e vepres se marrjes te hidrocentralit 1, ku:

$$Q_o = 0.5486 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{II} = 0.2743 \text{ m}^3/\text{s}$$

Parametri baze eshterendimenti i turbinave. Ne figurat 6.1.7-6.1.8 eshte dhene rendimenti i turbines se madhe qe do te punoje me 2/3 e prurjes llogaritese dhe turbina e vogel qe do te punoje me 2/3 e prurjes llogaritese.

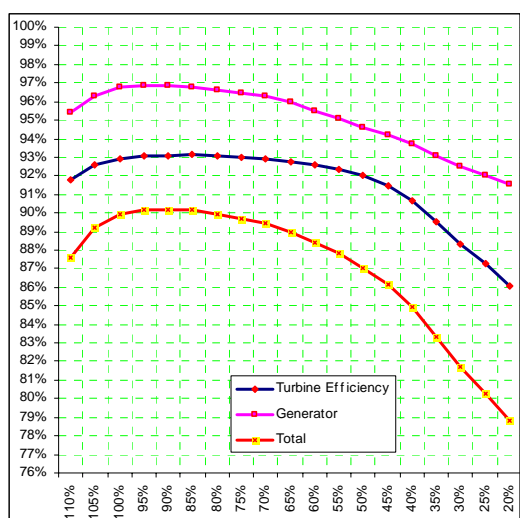


Figura 6.2.7. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 2/3 e prurjes llogaritese

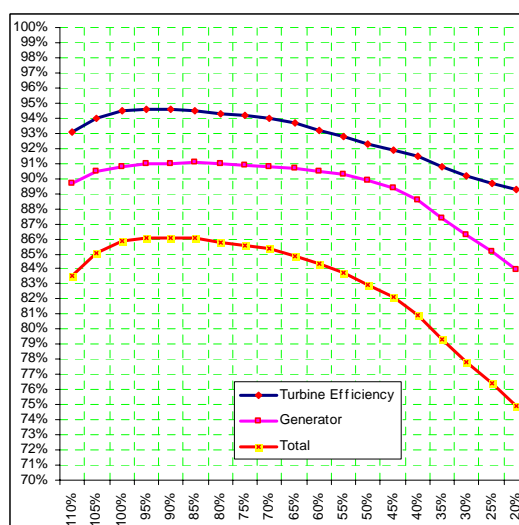


Figura 6.2.8. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 1/3 e prurjes llogaritese

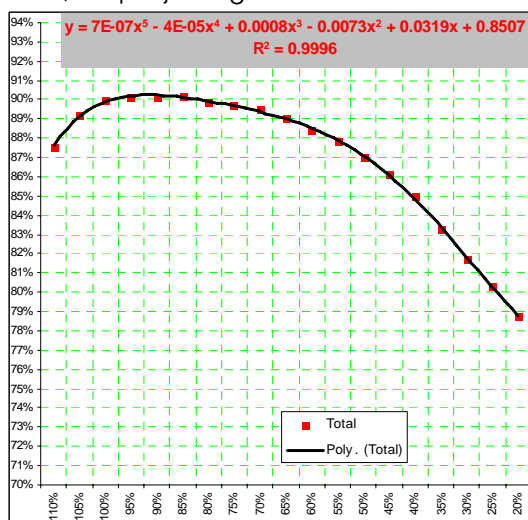


Figura 6.2.9. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 2/3 e prurjes llogaritese

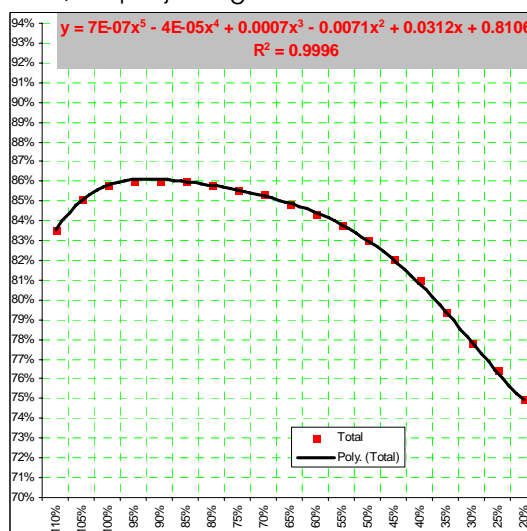


Figura 6.2.10. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 1/3 e prurjes llogaritese

Prurja ekologjike ne baze te standarteve te BE eshte percaktuar 1 l/sek/km², keshtu qe per sipërfaqen A=29.54 km², kemi

$$Q_{ek} = 1.0 \times 29.54 = 0.02954 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vrellimet perkatese te ujit qe hyjne ne turbine dhe prodhimi i energjisene varesi te diteve te vitit eshte dhene ne dy tabelat 6.1.1-6.1.2.

Perqindja	Prurja	Prurja per ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja per Turbinen 1	Prurja per Turbinen 2	Prurja per Turbinen 3
%	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s			
8.33%	1.585	0.023	1.56	1.56	0.549	0.000	0.274
16.67%	1.007	0.023	0.98	0.98	0.549	0.000	0.274
25.00%	0.823	0.023	0.80	0.80	0.549	0.000	0.252
33.33%	0.743	0.023	0.72	0.72	0.549	0.000	0.171
41.67%	0.639	0.023	0.62	0.62	0.408	0.000	0.208
50.00%	0.607	0.023	0.58	0.58	0.292	0.000	0.292
58.33%	0.507	0.023	0.48	0.48	0.242	0.000	0.242
66.67%	0.437	0.023	0.41	0.41	0.207	0.000	0.207
75.00%	0.370	0.023	0.35	0.35	0.348	0.000	0.000
83.33%	0.266	0.023	0.24	0.24	0.000	0.000	0.243
91.67%	0.184	0.023	0.16	0.16	0.000	0.000	0.161
100.00%	0.101	0.023	0.08	0.08	0.000	0.000	0.078

Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Renia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
1.585	0.023	1.56	1.56	0.549	0.000	0.274	1.585	0.023
1.007	0.023	0.98	0.98	0.549	0.000	0.274	1.007	0.023
0.823	0.023	0.80	0.80	0.549	0.000	0.252	0.823	0.023
0.743	0.023	0.72	0.72	0.549	0.000	0.171	0.743	0.023
0.639	0.023	0.62	0.62	0.408	0.000	0.208	0.639	0.023
0.607	0.023	0.58	0.58	0.292	0.000	0.292	0.607	0.023
0.507	0.023	0.48	0.48	0.242	0.000	0.242	0.507	0.023
0.437	0.023	0.41	0.41	0.207	0.000	0.207	0.437	0.023
0.370	0.023	0.35	0.35	0.348	0.000	0.000	0.370	0.023
0.266	0.023	0.24	0.24	0.000	0.000	0.243	0.266	0.023
0.184	0.023	0.16	0.16	0.000	0.000	0.161	0.184	0.023
0.101	0.023	0.08	0.08	0.000	0.000	0.078	0.101	0.023
							Prodhimi Mesatar Vjetor	6.74

Ne figuren 6.1.11-6.2.12 eshte dhene optimizimi i prurjes se shfrytezuar per te dy turbinat si dhe fuqia perkatese e tyre duke bere te mundur shfrytezimin total te kurbes se qendrueshmerise.

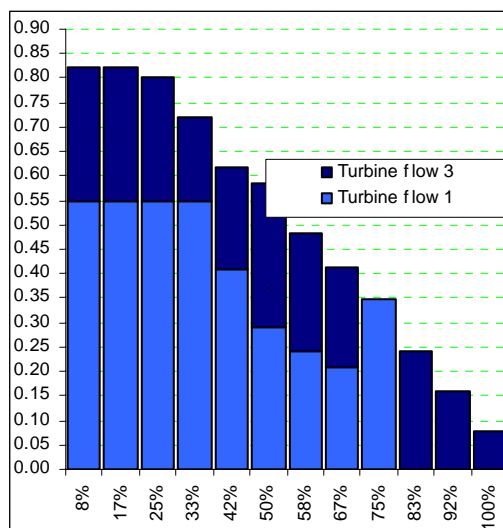


Figura 6.1.11.: Prurjet qe perdoren per te dy turbinat (m³/sek) pergjate gjithë kurbes se qendrueshmerise (kW)

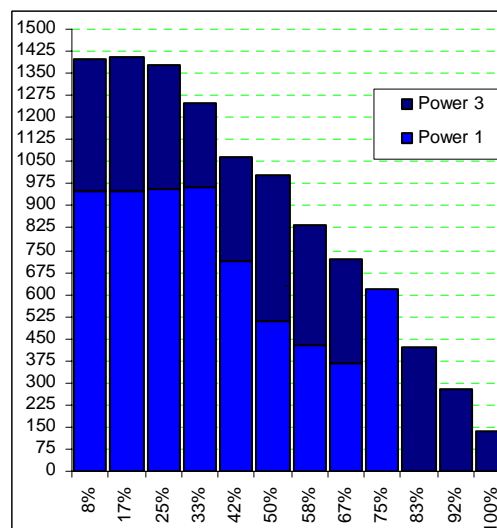


Figura 6.1.12.: Fuqia e prodhuar ne te dy turbinat per prurjet perkatese pergjate gjithë kurbes se qendrueshmerise (kW)

Numri i oreve te shfrytezimit te HEC-it me ngarkese mesatare eshte 4821 ore.

6.2.3.2.1 Turbinat

Ne rastin e dhene, bazuar ne diagramen e percaktimit te llojit te turbinave, zgjedhja me e pershtatshme per regjimin uhor te dhene nga studimi hidrologjik eshte per tipin Pelton.

6.2.3.2.2 Gjeneratoret

Gjeneratorët do të jenë te tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flanaxhës me turbinë dhe me bosht horizontal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Secili prej dy gjeneratoreve do të jenë me fuqi nominale aktive $P_n = 500$ kW dhe 1500 kW secili.

Dimensionet dhe plani i bazamentit i detajuar për montim të turbinës dhe gjeneratorit do të prezentohen në fazën e projektit të detajuar inxhinjerik dhe do te jene funksion i prodhuesit te turbinave dhe te gjeneratoreve.

6.2.3.2.3 Transformatoret dhe Pajisjet e tjera

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrejtin në nivel të tensionit 35 kV do të bëhet nepërmjet transformatoreve kryesor 6,3/35 kV dhe me fuqi nominale secili 1500 kVA. Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas nje sistemi bashkekohor drejtimi me qellim te sigurimit te drejtimit te teresishem te Hidrocentralit. Sistemi i drejtimit do te plotesoje keto kerkesa dhe detyra te përgjithshme te dhena ne pershkrimin e HEC-it te siperm.

6.2.4 Analiza dhe Vleresimi i Investimeve

6.2.4.1 Analiza e Investimeve

Investimet e nevojshme per ndertimet jane llogaritur duke perdorur cmimet njesi si dhe volumet e punimeve (germime, betonime, transport, etj). Zerat e

punimeve civile janë llogaritur në përputhje me crimet mesatare për njësi në Kosovë për vitin 2009. Kostoja totale (në Euro) e investimit të HEC-it është specifikuar sipas tabelës 6.1.3.

Tabela 6.1.3: Llogaritja e investimit për ndërtimin e HEC-it me celsa në dorë (Euro)	
Energjia	HEC Restelica 2
Vepra e	48800
Dekantuesi	75550
Derivacioni	485200
Baseni I	27800
Tubacioni I	182750
Ndërtesa e	84100
Totali Punimet Ndërtimore	904200
Makinëritë Total	602,899
Hidroturbina	391884
Gjenerator Elektrik	90435
Panelët elektrike të fuqisë, të kontroll – matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllo të elektrike për çdo agregat	12058
Transformatore fuqie rrites	65112
Transformatore fuqie zbrites	21704
Çelat elektrike me tension të mesëm	11600
Çele elektrike me tension të ulët	7810
Linja elektrike e lidhjes së centralit	182308
Rezerva e Punimeve të Ndërtimit	135630
Rezerva e Punimeve Teknologjike	60290
Rezerva e Linjes së Lidhjes me Rrjetin	18231
Përgatitja e Studimit të Fisibilitetit	38071
Projekti i detajuar inxhinjërrik, manazhimi, supervizioni dhe të gjitha lejet paraprake	95178
Investimet e nevojshme për reduktimin e ndotjes bazuar në Planin e Mitigimit të Ndotjeve të Mundshme të Mjedisit	57107
Totali	2093914
TVSH	335026
Totali me TVSH	2428940
Total/kW	1736
Total Civil Part/kW	646
Total Machinery Part/kW	431

6.2.4.2 Plani i kohor i ndërtimit të centralit

Është e rëndësishme të theksohet se periudha kohore e ndërtimit dhe instalimit të të gjithë objekteve ndërsa periudhat e tjera kohore që lidhen me marrjen e lejeve, përgatitjen e projektit të detajuar inxhinjërrik, përgatitjen e dosjes për financimin nga ana e bankave si dhe përgatitjen e prokurimeve përkatëse nuk janë përfshirë. Periudha kohore e ndërtimit do të jetë 24 muaj.

6.2.5 Analiza Financiare

6.2.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it

Në tabelën 6.2.1 është dhënë paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it. Siç tregohet edhe në tabelën 6.1.1 investori do të financojë 30% të investimit nga burimet e veta/vetanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marrë nga Bankat përkatëse të Kosovës ose jashtë saj .

Tabela 6.2.1.: Paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it

Share-holderat (aksioneret) dhe bankat pjesemarrese ne realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka te Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera ne Euro	ne %	Norma interesit	Vlera ne Euro	ne %	Vlera ne Euro
Share-holderat (aksioneret) per sigurimin e ekuiteteve						
Investitori	628174	30.00				628174
Banka pjesemarrese per sigurimin e huase						
Banka			8.00%	1465740	70	1465740
Total Vlera e Huase			8.00%	1465740	70	1465740
Totali kapitalit te vet dhe huase	628174			1465740		2093914
Kolaterali i siguruar nga Share-holderat (aksioneret)						
Total Kolaterali siguar			2052035	100.00		
Kolaterali i kerkuar nga banka						
Kerkuar nga Banka			2052035	100.00		

6.2.5.2 Kosto e O&M te HEC-it

Kostot e operimit dhe te mirmbajtjes jane marre ne funksion te investimit fillestar dhe nje pershkrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.2.5.1.

6.2.5.3 Kosto e fuqise puntore e HEC -it

Kostot e fuqise puntore eshte marre ne funksion te numrit te puntoreve dhe nje pershkrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.2.5.4 Kosto te tjera te HEC-it

Kostot e tjera marre ne funksion sipas pershkrimit te detajuar te dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.2.5.5 Analiza e çmimit te shitjes se energjisë elektrike

Pershkrimi i detajuar i analizes se cmimit eshte dhene ne 6.1.5.5, e cila dote perdoret per llogaritjen e te ardhurave nga shitja e energjise.

6.2.5.6 Metodatat financiare për realizimin e analizës se leverdishmerise financiare

Pershkrimi i metodave te ndryshme financiare eshte dhene ne paragrafin 6.1.5.6. Metodatat financiare me te perdorura jane ato te NPV dhe IRR dhe formulat perkatese llogaritese te tyre jane dhene ne formulat perkatese.

6.2.5.7 Treguesit financiare baze te HEC-it

Deri me tani jane llogaritur investimet fillestare, kostot e shfrytezimit, cmimi i energjise elektrike dhe norma e interesit te kredise eshte pranuar 8% per rastin baze. Per pasoje kemi te te gjitha te dhenat e nevojshme per llogaritjen e treguesve financiare, bazuar ne formulat e mesiperme dhe programin perkates te ndertuar ne Excel per kete qellim, te cilet jane respektivisht:

- Vlera Aktuale Neto (NPV) = 4.55 Milione Euro
- Norma e Brendshme e Fitimit (IRR) = 25.55%
- Periudha e Veteshlyerjes se Investimeve = 4.60 vite
- Kosto njesi marxhinale afat gjate e gjenerimit = 0.031 Euro/kWh

6.2.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore te HEC-it

Parametrat baze me te rendesishem qe priten te ndryshojne per rastin e investimit te HEC-it jane: norma e interesit te marrjes se huase, madhesia e energjise elektrike te prodhuar ne vit dhe investimi fillestar i domosdoshem per ndertimin me celesa ne dore te ketij HEC-i te si dhe jetegjatesia e tyre. Per pasoje per te pasur nje analize leverdishmerie financiare shume me te qendrueshme eshte e domosdoshme qe te kryejme analizen e ndjeshmerise. Ne analizen e ndjeshmerise do te llogarisim ndryshimin e treguesve fianciare NPV, IRR, LDC dhe PBP perkundrejt parametrave te permendur me siper.

6.2.5.8.1 Normes se Interesit

Ne figurat 6.2.13-6.2.16 eshte dhene analiza perkundrejt normes se interesit per rastin e ndertimit te HEC-it.

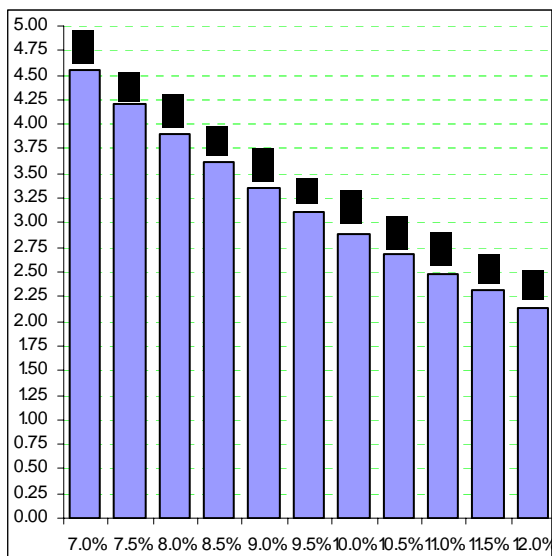


Figura 6.2.13.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt normes interesit

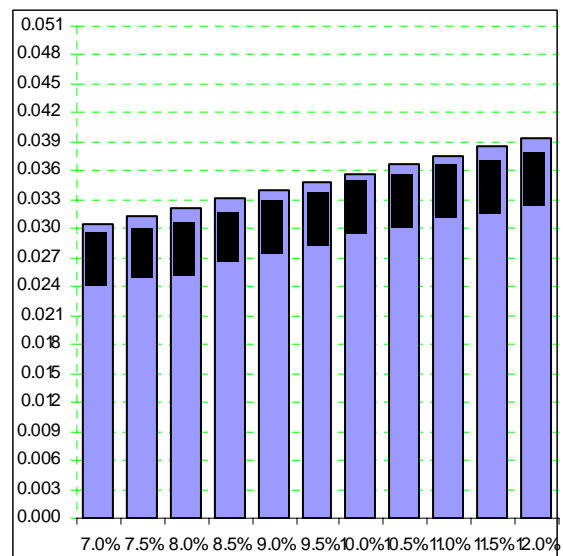


Figura 6.2.14.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt normes interesit

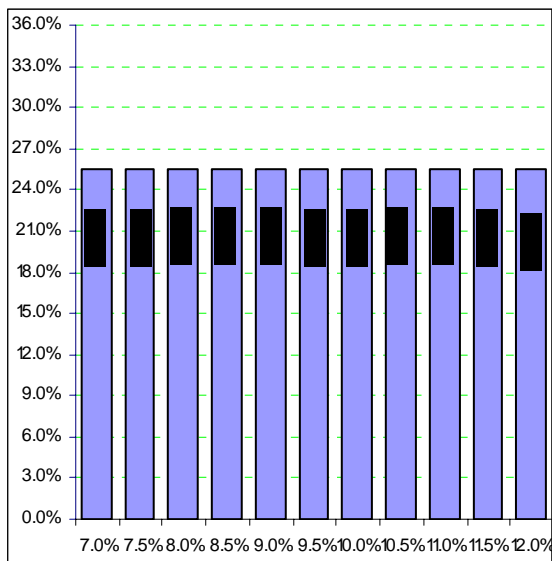


Figura 6.215.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt normes interesit

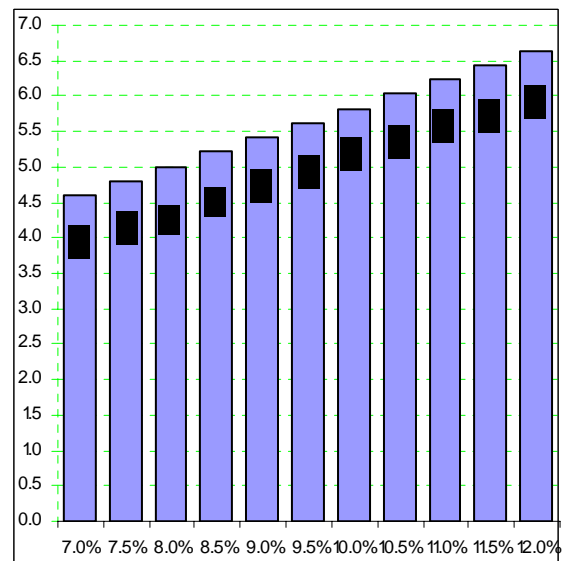


Figura 6.216.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt normes interesit

Konkluzioni i pergjithshem i kesaj analize tregon qe i gjithe investimi eshte me vlere per derisa treguesit financiare jane shume te leverdishem net e gjithe intervalin e normes se interesit.

6.2. 5.8.2 Energjise Elektrike te Gjeneruar

Nje nga parametrat baze me te rëndesishem qe priten te ndryshojne per rastin e ndertimit te HEC-it eshte energjia e prodhuar ne vit. Ne figurat 6.2.17-6.2.20 eshte dhene analiza e treguesve financiare perkundrejt vleres se energjise elektrike te prodhuar.

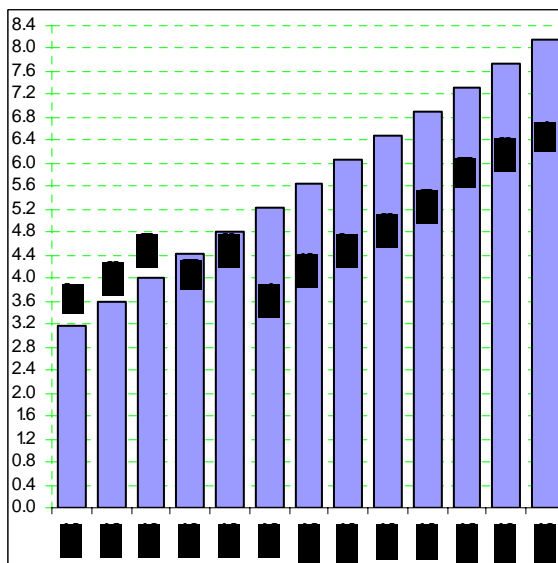


Figura 6.217.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt energjise se prodhuar

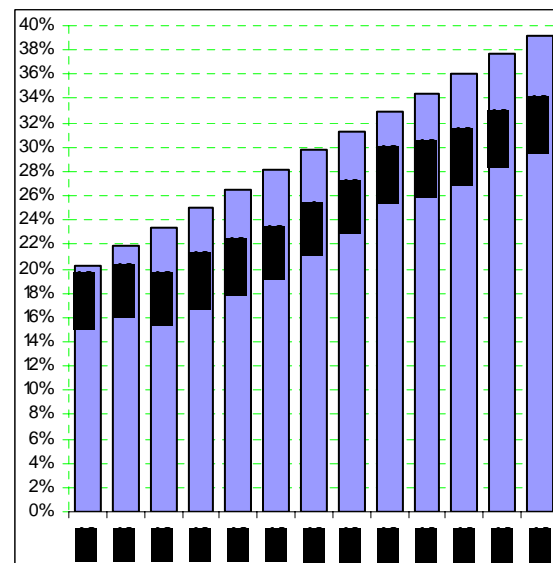


Figura 6.218.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt energjise se prodhuar

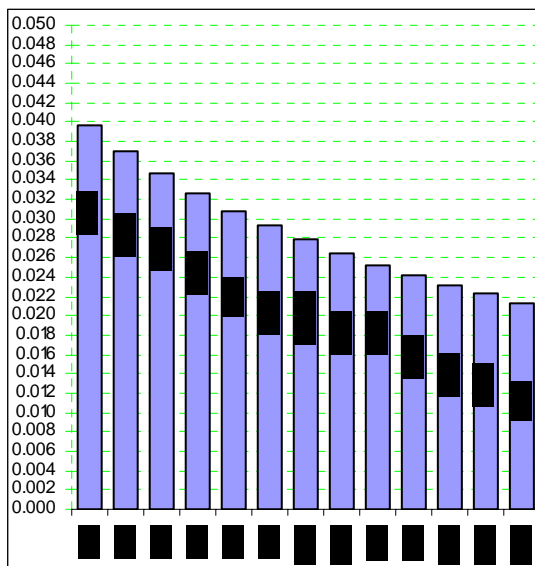


Figura 6.2.19.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt energjise se prodhuar

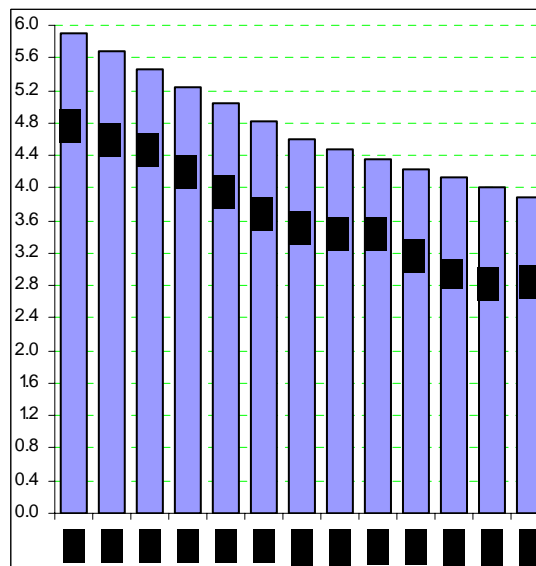


Figura 6.2.20.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt energjise se prodhuar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjeshmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te prodhimit te energjise elektrike jane qe te gjitha treguesit financiare jane pozitive perkundrejt varacionit te energjise se prodhuar gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC-i eshte m shume vlere.

6.2. 5.8.3 Investimit Fillestar

Nje nga parametrat baze me te rendesishem qe priten te ndryshojne per rastin e e ndertimit te HEC-it eshte vlere e investimit fillestar. Megjithese, bazuar ne studimin e detajuar inxhinjrik qe eshte bere pranohet nje vlere e ndryshimit te investimit prej +10% perkundrejt vlerave normale, per te pasur nje analize te plote ndjeshmerie te te gjitha treguesve financiare perkundrejt ketij parametri, varacioni i investimit fillestar eshte marre ne intervalin (70-130)%. Ne figurat 6.2.21-6.2.24 eshte dhene analiza perkundrejt investimit fillestar.

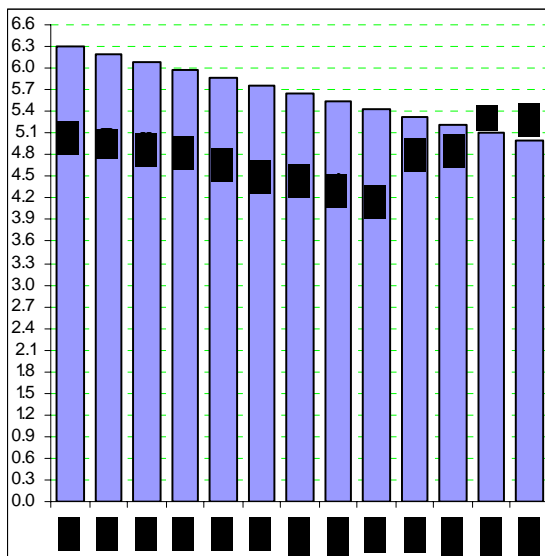


Figura 6.2.21.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt investimit fillestar

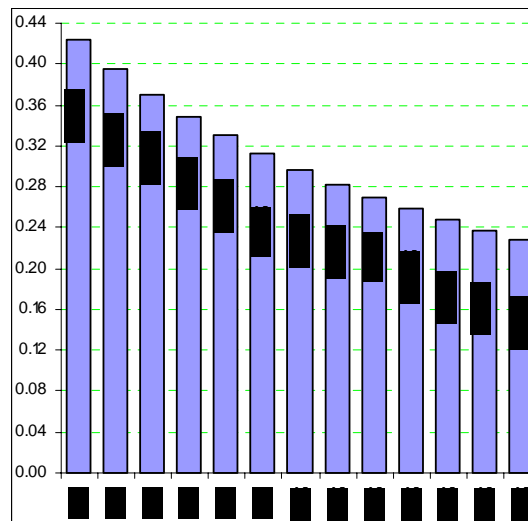


Figura 6.2.22.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt investimit fillestar

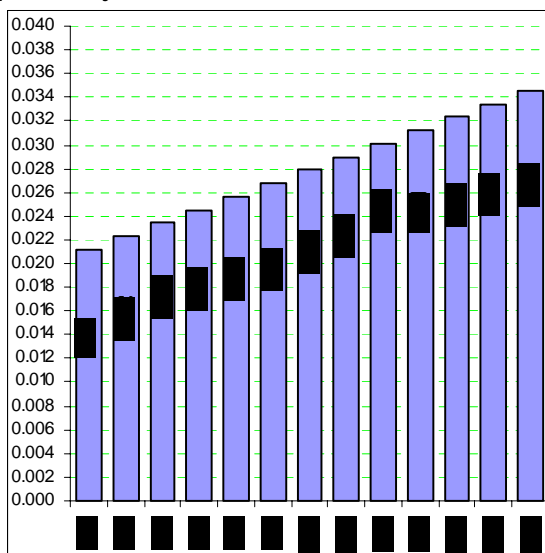


Figura 6.2.23.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt investimit fillestar

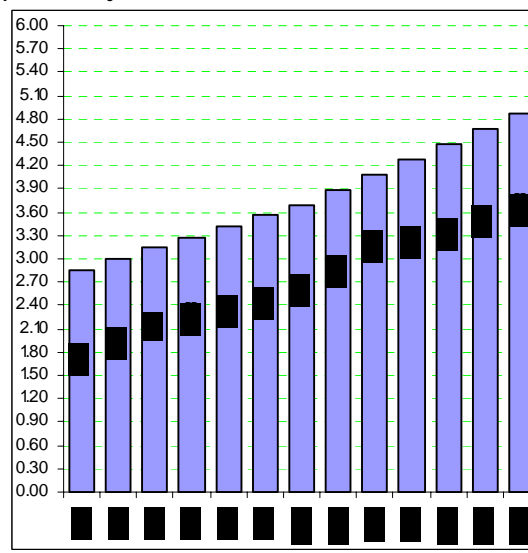


Figura 6.2.24.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt investimit fillestar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjeshmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te investimit fillestar jane qe te gjitha treguesit financiare jane pozitive gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC-i eshte me shume vlere.

6.2.6 Analiza Mjedisore

6.2.6.1 Ndikimet e mundshme në mjedis dhe masat e propozuara për parandalimin dhe zbutjen e tyre nga HEC-i qe do ndertohej

Per te realizuar projektin gjate fazes se ndertimit, sipas rastiit, do te kerkohen 80-120 punetore dhe specialiste dhe nga keta 10% do te jene specialiste inxhinier, teknike dhe drejtues punimesh. Kjo ka nje ndikim pozitiv persa lidhet me reduktimin e nivelit te papunesise, qe aktualisht ne kete zone eshte shume i larte ne nivelin 40-50%. Punesimi i punetoreve per nje periudhe 24 mujore, sidomos per hapjen e kanalit te derivacionit, tubave te presionit,

dekantuesit dhe vepres se basenit te presionit do te beje te mundur punesimin e tyre dhe rritjen e mireqenies se familjeve te tyre.

6.2.6.2 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se ndertimit te HEC-it

Shpjegimi kryesore i projektit te perputhshmerise se projektit me kriteret perzgjedhese te Ligjit te hartimit te VNM ne Kosove dhe me direktiven perkatese te Bashkimit European per projektet e hidrocentraleve te vegjel eshte dhene ne Tabelen 6.2.6 si dhe jane paraqitur vleresimet per risqet e mundshme/rendesia e cdo kriteri per kete projekt. Ne pergjithesi, ka nje risk shoqerues te neglizhueshem, duke pasur parasysh qe te gjitha masat perkatese per te reduktimin e ndotjes jane parashikuar.

Tabela 6.2.6: Rishikim i permbledhur i informacioneve me te fundit te disponueshme ne adresimin e kriterëve mjedisor per perzgjedhjen e hidrocentraleve te vegjel	
Kriteret	Koment
Pajtuueshmeri a Rregulluese	Vleresimi i Ndikimeve ne Mjedis duhet bere publike ne perputhje me kerkesat kombetare. Te gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme per kete faze jane realizuar dhe meqenese projekti perqendrohet vetem tek ndertimi i hidrocentralit brenda kufijve te dhene ne harten perkatese.
Prurja e ujit	Koncepti i projektimit te HEC-it parashikon ruajtjen e nje prurje minimale te kerkuar te ujit ne te dy lumenjt. Duke u mbeshtetur te VNM-ja sasia prurjes ekologjike eshte 29 litra/second. Projektimit i ndertimit dhe sistemi i operimit sigurojne garanci per masat zbutese mjedisore qe sigurojne se projekti do te jete i sigurt dhe i qendrueshem nga pikepamja mjedisore. Diga e tipi Tirolien do te kete nje shkarkues i cili mundeson ruajtjen e prurjes ekologjike per levizjen e peshqeve. Projektimit perfundimtar eshte ne perputhje me kerkesat rajonale te biodiversitetit te flores dhe faunes.

6.2.6.3 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se operimit te HEC-it

Ne pergjithesi, ka nje risk shoqerues te neglizhueshem, duke pasur parasysh qe te gjitha masat perkatese per te reduktimin e ndotjes jane parashikuar.

6.2.6.4 Krahasimi i Reduktimit te Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid

6.2.6.4.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere

Metodika e njohur e Panelit Nderkombetar te Ndryshimeve Klimatike rekomandon qe reduktimet e emetimeve te GHG (Gazeve me Efekt Sere) qe rezultojne nga ndertimi i HEC-eve te vegjel. Efekti i Ngrohjes Globale (GWP) shprehet nepermjet emetimeve te CO₂, N₂O, CH₄ te shprehura ne CO₂-ekuivalent. Percaktimi i efektit te CO₂ tek GWP eshte i barabarte me 1. Ndersa per gazet te tjere shprehet nepermjet vlerave te dhena ne tabelen 6.1.7 per nje periudhe 100 vjecare te marre ne analize.

Tabela 6.1.7.: Kontributi i tre gazeve kryesore ne efektin e ngrohjes gobale		
Gazet me efekt sere	Periudha 20 vjecare	Periudha 100 vjecare
Dioksidi i Karbonit CO ₂	1	1
Metani CH ₄	12±3	21
Oksidi i Azotit N ₂ O	120	310

Le te analizojme emetimet qe do te cliroheshin nga tre impiante ekuivalente me HEC-in qe do te ndertohet, meqenese ne se nuk do te ndertohej HEC-i per te garantuar furnizimin e energjise do te perdornim teknika te tjera furnizimi me energji elektrike te kesaj zone. Bazuar ne programin GACMO, pergatitur nga Instituti i Danez i Mjedisit jane llogaritur gazet me efekt sere (CO₂, CH₄, N₂O) tre teknika me te mundeshme qe do te benin furnizimin me energji elektrike jane:

- Sigurimi i te njejtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nepermjet nje motori me djegie te brendeshme dhe me lende djegese diezel ose benzine (i ngjashem me gjeneratoren qe perdoren neper qytete dhe sekoret industrial per te siguruar prodhimin e energjise kur nuk kemi furnizim nga rrjeti);
- Sigurimi i te njejtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nepermjet nje TEC-i me cikel te kombinuar (si teknologjia e TEC-it te ri) dhe me lende djegese diezel marine;
- Sigurimi i te njejtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nepermjet nje TEC-i me avull (si TEC-i Kosova B) dhe me lende djegese qymyr.

Reduktimi i gazeve me efekt sere si rezultat i ndertimit te HEC-it jane dhene grafiket ne figurat 6.1.25-6.1.32.

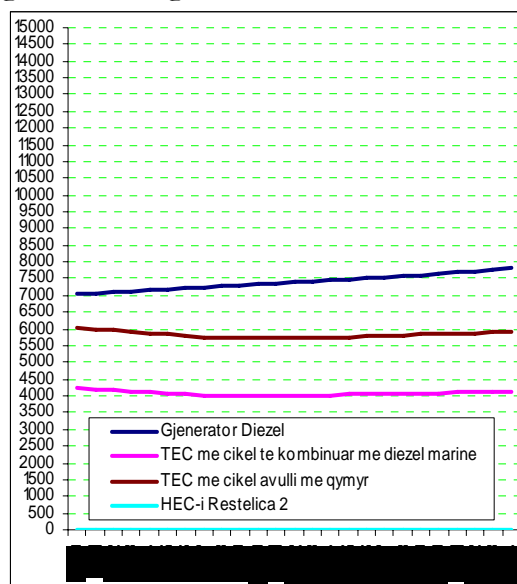


Figura 6.1.25.: CO₂ per kater rastet ne ton.

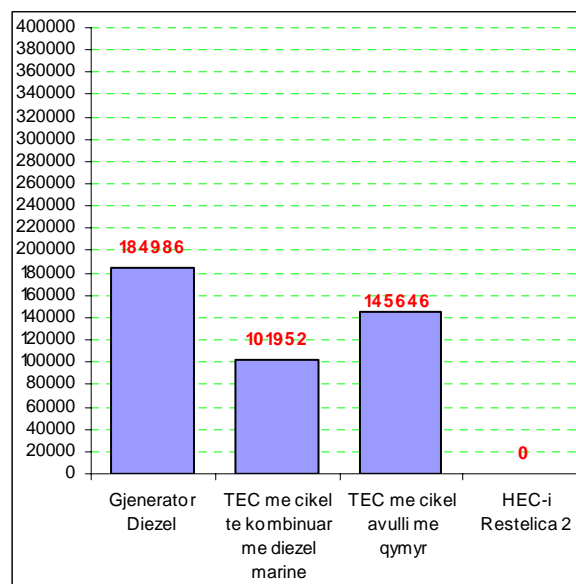


Figura 6.1.26.: CO₂ per kater rastet ne ton (si shume).

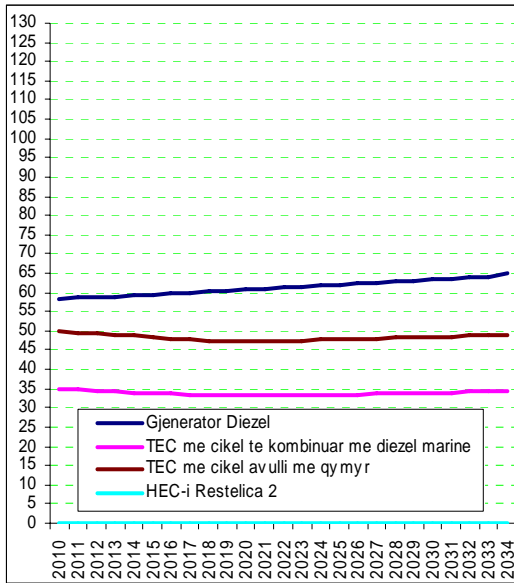


Figura 6.1.27.: N₂O per kater rastet ne kg.

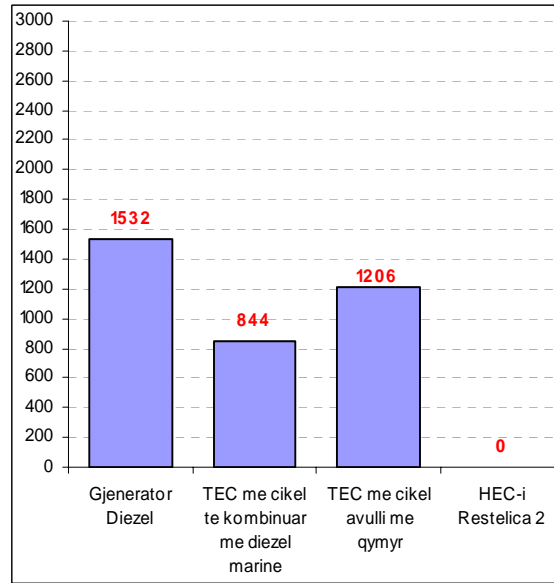


Figura 6.1.28.: N₂O per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

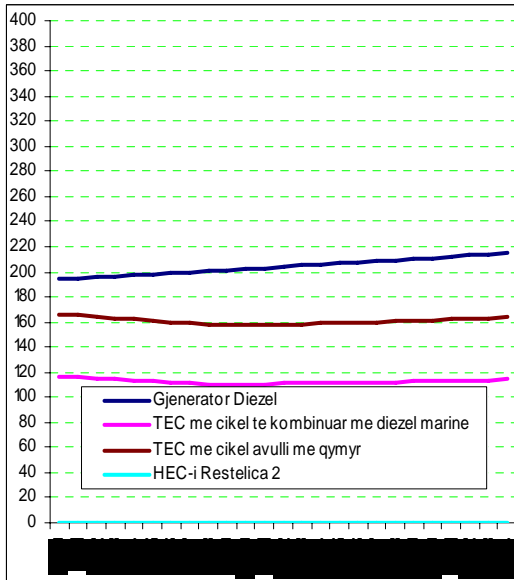


Figura 6.1.29.: CH₄ per kater rastet ne kg.

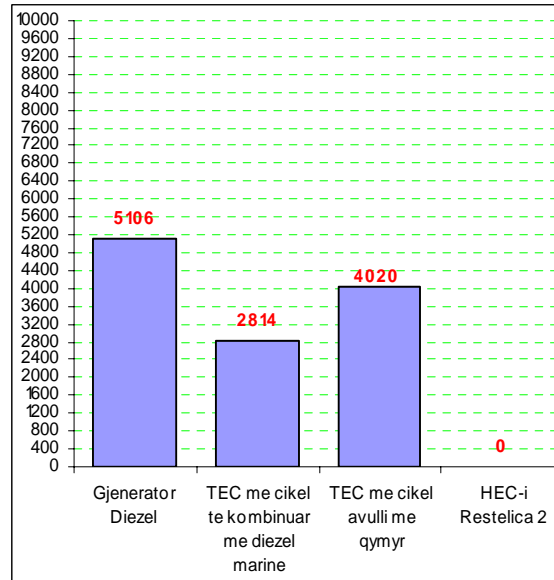


Figura 6.1.30.: CH₄ per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

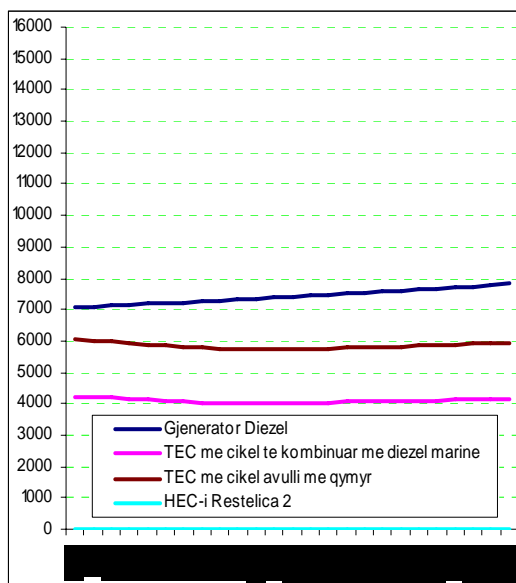


Figura 6.1.31.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton.

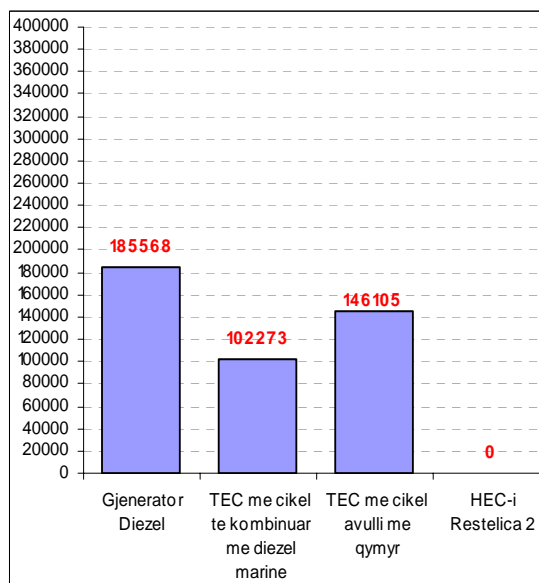


Figura 6.1.32.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton (si shume per gjithe periudhen).

Konkluzioni i analizes se mesiperme eshte se si pasoje e ndertimit te HEC-it do te behet i mundur reduktimi i gazeve me efekt sere ne se do te zevendesoje nje central elektrik me motorr diezel, nje TEC me cikel avulli dhe nje TEC me cikel te kombinuar. Ky eshte nje konkluzion shume i rendesishem pasi mund te perdoret per shitjen e ketyre emetimeve vendeve te caktuara qe kane obligim per plotesimin e targetave te Protokollit te Kiotos. Blerja duke perdorur mekanizmin CDM te Protokollit te Kiotos do te beje te mundur sigurimin e granteve te caktuara per te perballuar nje pjese te investimit fillestar.

6.2. 6.4.2 Reduktimi i Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid

Bazuar ne programin LEAP jane llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit te smogut (SO₂, CO, NO_x and NMVO_x). Konkluzioni i analizes se mesiperme eshte se si pasoje e ndertimit te HEC-it do te behet i mundur reduktimi i gazeve me qe shkaktoje shira acide dhe efektin e smogut ne nje vlerë totale per te gjithë periudhën 25 vjecare te jetegjatesise se HEC-it sipas figurave 6.1.33-6.1.40.

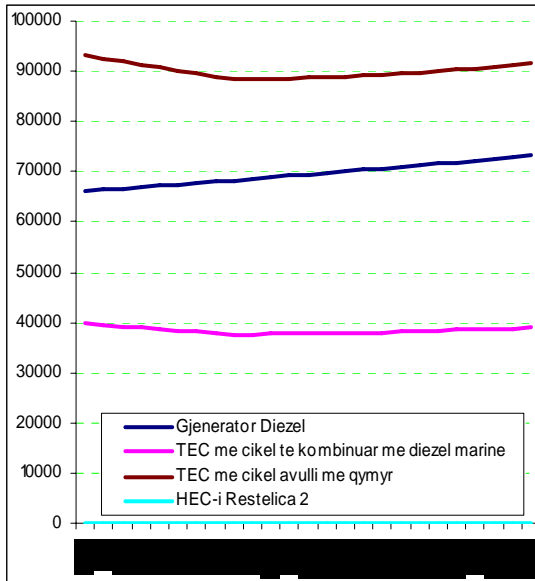


Figura 6.1.33.: SO2 per kater rastet ne kg.

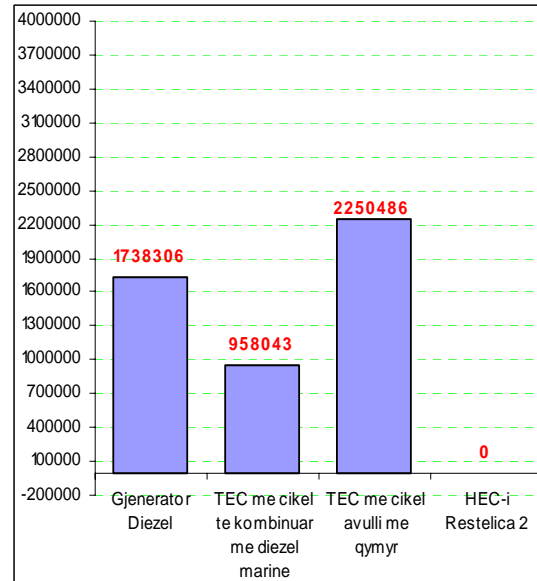


Figura 6.1.34.: SO2 per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

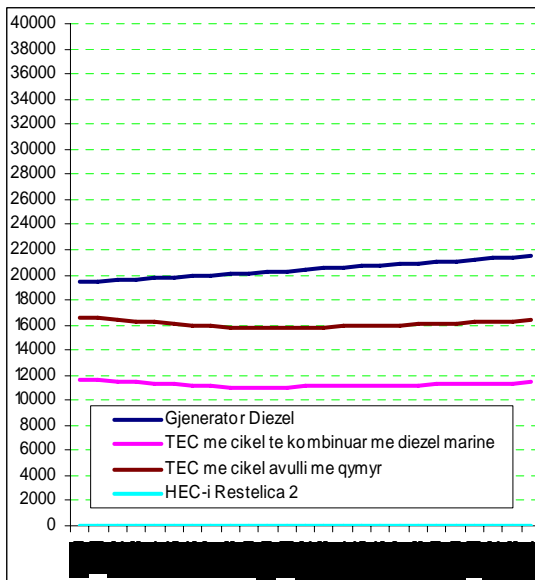


Figura 6.1.35.: NOx per kater rastet ne kg.

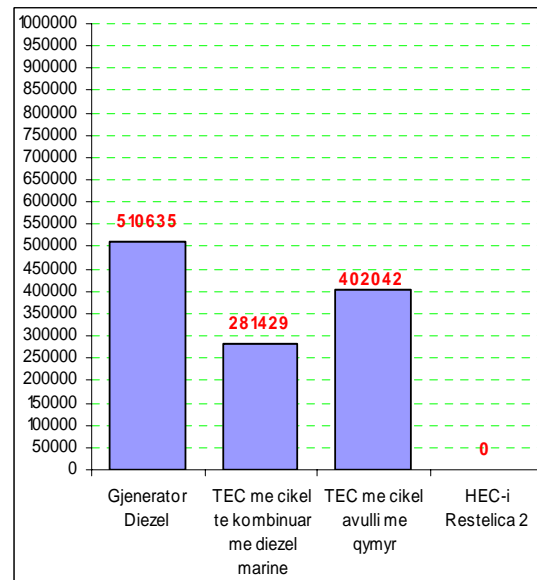


Figura 6.1.36.: NOx per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

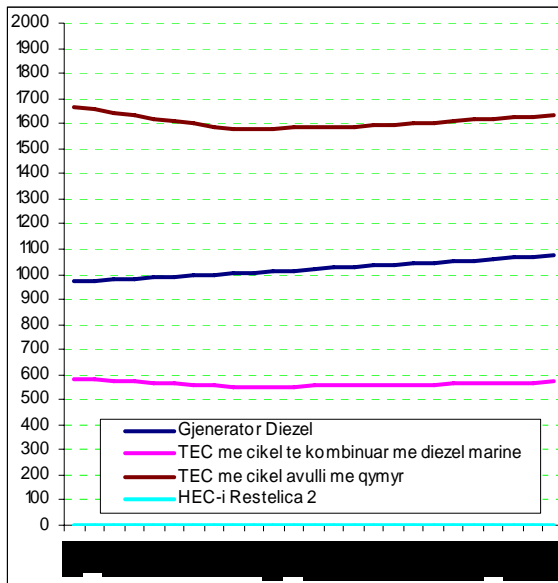


Figura 6.1.37.: CO per kater rastet ne kg.

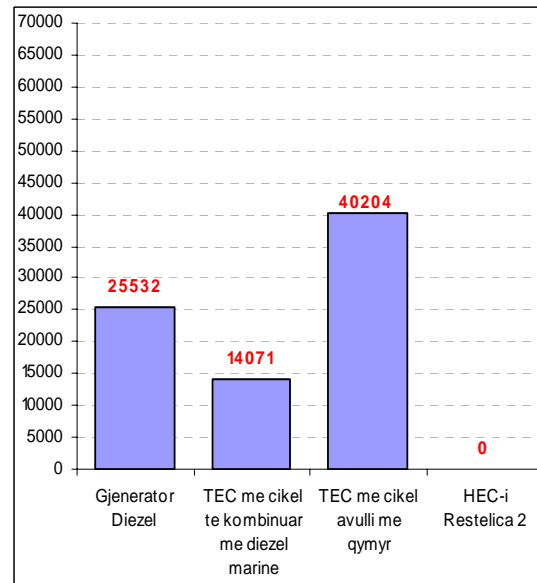


Figura 6.1.38.: CO per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

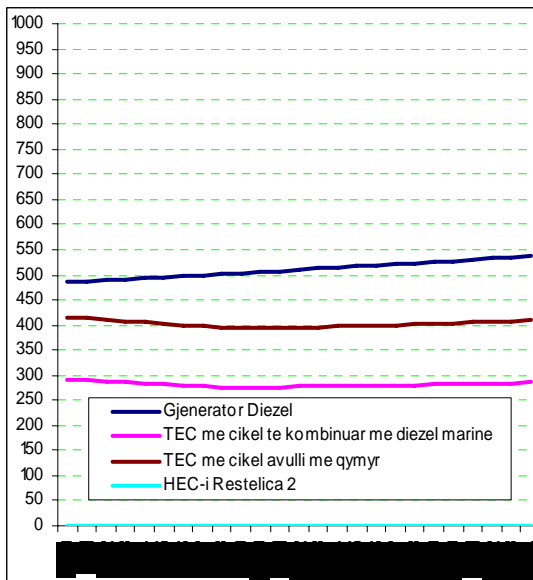


Figura 6.1.39.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg.

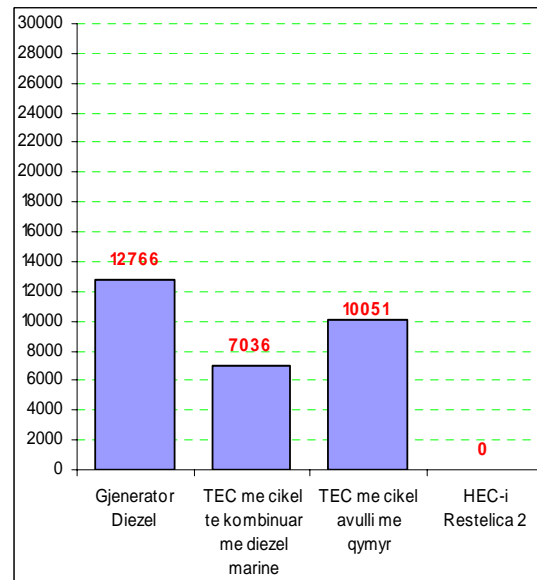


Figura 6.1.40.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

6.2.6.5 Programi i monitorimit te mjedisit gjate ndertimit, operimit te HEC-it dhe vleresimi i investimeve per mbrojtjen e mjedisit

Programi i monitorimit do te perdoret per te verifikuar qe te gjitha ndotjet e mundshme qe do ti vijne mjedisit nga ndertimi i HEC-it jane marre parasysh. Kjo do te lejoje ndjekjen e programit dhe marrjen e masave korrigjuese perpara se ndonje dem potencial te behet realitet. Programi i monitorimit per secilen ndotje potenciale qe mund ti shkaktohet mjedisit eshte dhene me poshte dhe duhet te mbikqyret nga Agjensia Rajonale e Mjedisit e Komunes ne te cilen do te ndertohet centrali. Secili nga paramtratrat e identifikuar gjate fazes se ndertimit dhe gjithashtu percaktuar ne planin e mitigimit do te duhet te monitorohet gjate fazes se ndertimit.

6.3 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Restelica 3

6.3.1 Analiza Hidrologjike

6.3.1.1 Parametrat klimatologjik ne zone

Pershkrimi i pergjithshem i parametrave klimatologjik te pellgut ujembledhes te lumit te Restelices (per HEC-in 3 paraqitur ne figuren 6.3.1) eshte dhene ne seksionin 6.1.1.1.

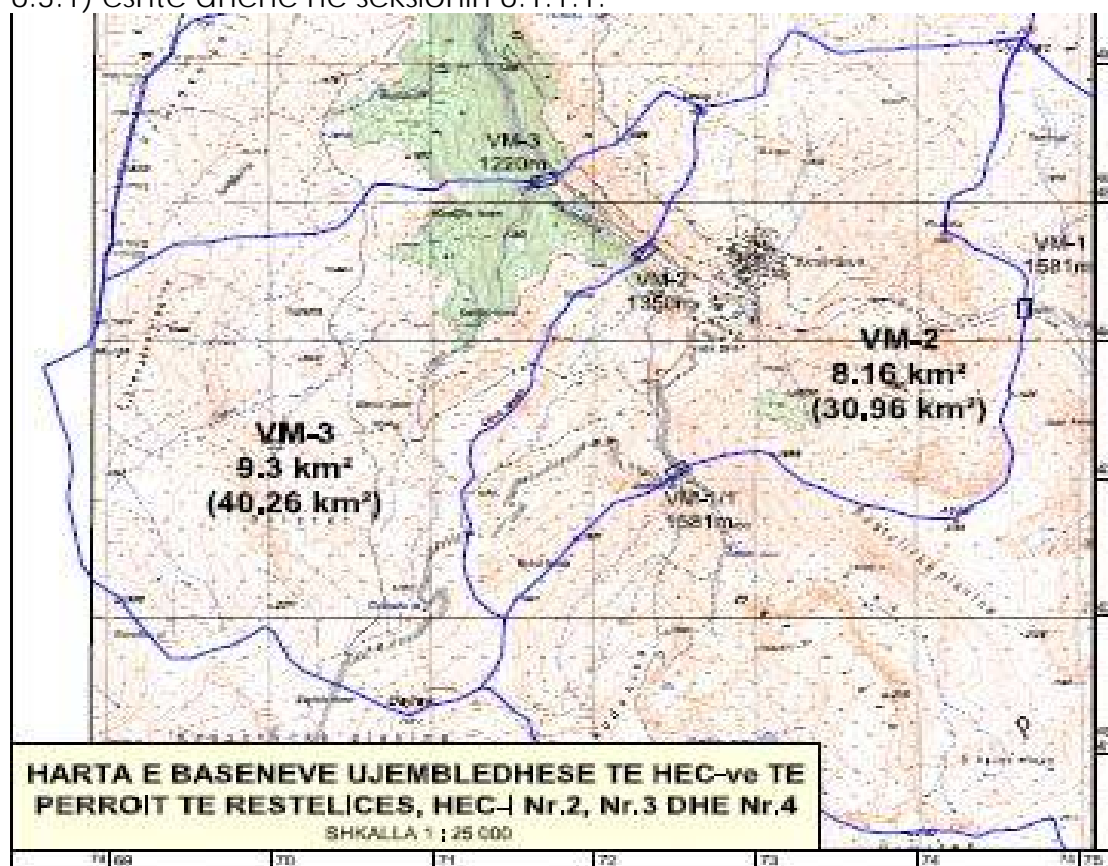


Figura 6.3.1 Pellgu ujembledhes per HEC-in Restelica 3

Temperatura e ajrit. Variacioni vjetor i temperatures mesatare te ajrit per zonen ne te cilen eshte pozicionuar HEC-i Restelica 3 eshte dhene ne figuren figuren 6.3.2.

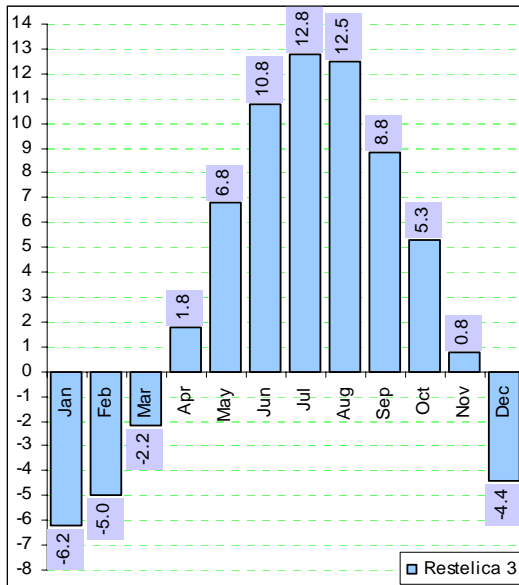


Figura 6.3.2.: Temperaturat mesatare ne zonen ku do te ndertohet centrali

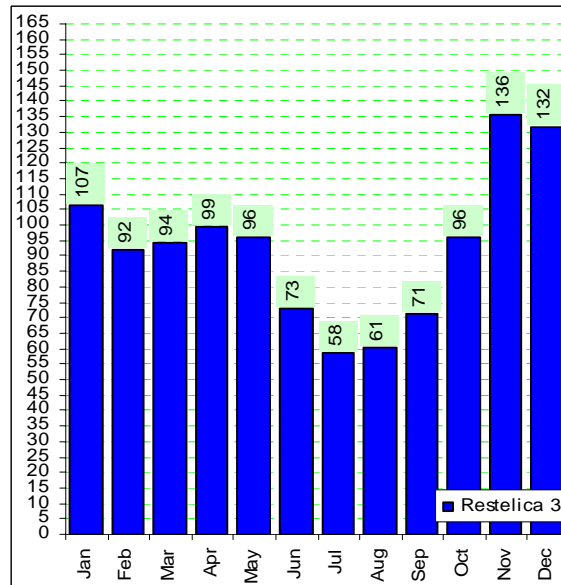


Figura 6.3.3.: Reshjet atmosferike mes. ne zonen ku do te ndertohet centrali

- **Reshjet atmosferike.** Ne figuren 6.3.3 është paraqitur ecuria vjetore e reshjeve për këtë pellg ujëmbledhës mesatarisht ne vepren e marrjes per kete HEC.

6.3.1.2 Shpërndarja mujore e prujeve ne vepren e marrjes

Duke ruajtur pra po atë rregjim uJOR si dhe ai i vendmatjes u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfutuan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figuren 6.3.4. Në kete figurë jepet shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes. Nga figura duket se prurjet më të mëdha vrojtohen në muajin maj (efekti i borëshkrirjes) dhe prurjet më të vogla në muajt gusht-shtator, kur edhe rezervat uJore nëntoksore fillojnë të shterrojnë.

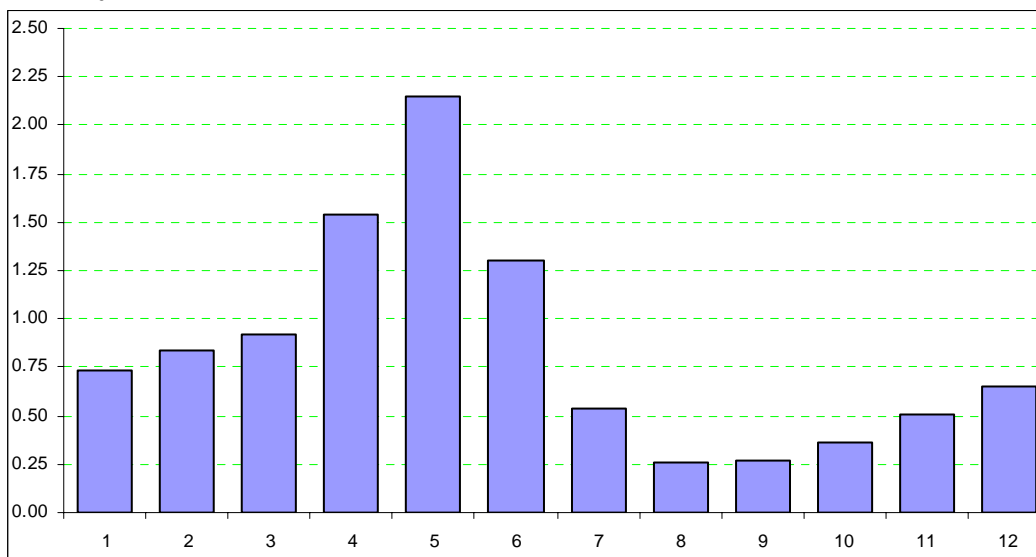


Figura 6.3.4.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m³/sekond)

6.3.1.3 Kurba mesatare e prurjes ne vepren e marrjes

Hidrocentrali Restelica 3 ndërtohet në përroin e Restelices. Vepra e marrjes e Hec-it Restelica 3 në përroin e Restelices në kuotën 1350 m mbi nivelin e detit. Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës deri në aksin e veprës se marrjes është 30.96 km². Si edhe u analizua me sipër, ne figuren 6.3.5 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të veprës se marrjes të HEC-it Restelica 3.

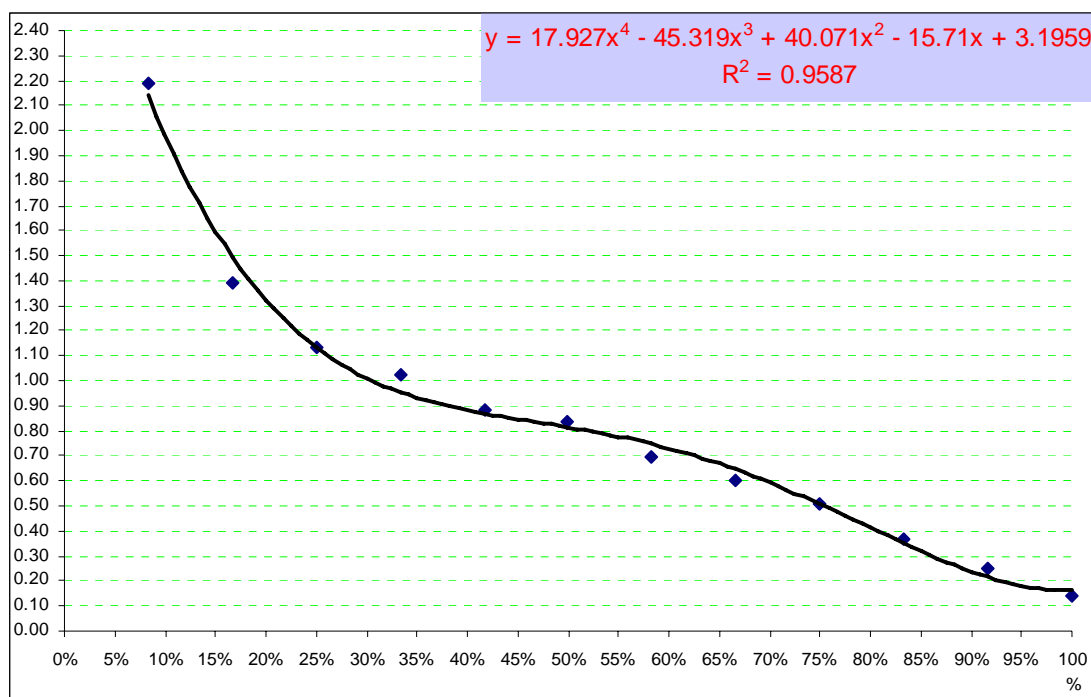


Figura 6.3.5.: Kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore te HEC-it (m³/sekond)

6.3.2 Analiza Gjeologjike

Nje pershkrim i gjeologjise se pergjithshme per terrenin ne te cilen ndërtohet HEC-i Restelica 3 është dhene ne seksionin 6.1.2. HEC-i Restelica 3 ndërtohet ne rrjedhen e mesme te perroit te Restelices. HEC-i i Restelica 3 ndërtohet ne rrjedhen e mesme te perroit te Restelices.

6.3.2.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes ndërtohet poshte vendit te derdhjes se perroit Kluk ne perroin e Restelices. Kemi te bejme me nje ngushtice te pershtatshme te perroit me proluvione qe nuk i kalojne te 2.5m. Formacionet rrenjesore perfaqesohen nga gelqerore pllakore me silicore me shtrirje, pergjithesisht, Lindje –Perendim dhe rinie jugore, me kende renieje 20-30o. Nuk evidentohen probleme rreshqitjeje qofte te vjetra apo vende me rrezikshmeri rreshqitjeje ne te ardhmen.

6.3.2.3 Dekantuesi

Dekantuesi mund te ndërtohet rreth 200m ne Veri-Perendim te vepres se marrjes, ku ka vende me pjerresi te vogel dhe nuk është e

nevojshme te behen germime te shumta. Formacionet rrenjesore jane te qendrueshme dhe perfaqesohen nga gelqerore me ndershtresa aleviolitare dhe ranovike me pamje flishoidale.

6.3.2.4 Kanali i derivacionit

Kanali i derivacionit kalon ne fagen e majte te perroit te Restelices ne nje relief relativisht te aksidentuar dhe mjaft te pyllezuar me pisha. Vendi eshte mjaft i mbuluar, pasi mbi aksin e kanalit kalon rrafshi i mbivendosjes tektonike te formacioneve te Ordovikian – Devonianit mbi formacionet flishoidale dhe te gelqeroreve pllakore me silicore te Restelices. Nje variant i pershtatshem mund te ishte edhe derivacioni i ujit me tubacion nga dekantuesi deri ne ndertesën e centralit. Tubacioni mund te shtrihet ne bregun e majte ose te djathte te perroit te Restelices pa demtuar pasurite pjore te zones. Rilevimi i detajuar ne etapen e perpilimit te projekt-idese se pergjithshme do e zhgjithe çeshtjen e alternatives me te mire. Gjate rikonjcionit nuk u evidentuan segmente te gjera problematike lidhur me qendrueshmerine e formacioneve.

6.3.2.5 Baseni i presionit

Baseni i presionit ndertohet ne formacione rreshpore –kuarcitike qe jane mjaft te tektonizuar. Vendi perreth eshte teper i pyllezuar me pisha dhe duhet zgjedhur pozicioni me i pershtatshem per te demtuar sa me pak pyllin e pishave si per basenin e presionit ashtu edhe per kanaline e derivacionit.

6.3.2.6 Tubacioni i turbinave

Kurrizi ku projektohet qe te shtrihet tubacioni i turbinave eshte i qendrueshem. Formacionet rreshpore jane te qendrueshme dhe pyllezimi i vendit e perforcon edhe me shume kete qendrueshmeri.

6.3.2.7 Ndretesa e centralit

Ndertesë e centralit ngrihet ne bregun e majte te perroit te Restelices. Deluvionet dhe proluvionet kane trashesi te kufizuar (rreth 1.5m). Ato mund te hiqen dhe ndertesë e centralit te mbeshtetet ne bazament rrenjesor. Nuk evidentohen fenomene te rreshqitjes ne vendin e ndertimit te ndertesës se centralit dhe ne shpatin ku zbrit tubacioni i turbinave. Per shkak te formacioneve relativisht te buta (rreshpore) eshte e nevojshme qe kanali i shkarkimit te ujrave te jete i betonuar per temos krijuar shqetesime te mevonshme.

6.3.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike

Prurja llogaritëse është përcaktuar ne bazë te qendrueshmërise së prurjeve ditore, e përpunuar me prurjet ditore të vitit mesatar.

Përzgjedhja e prurjes llogaritëse është bazuar në rekomandime të njohura ne fushën e projektimit të HEC-eve te vegjël me derivacion ku pranohet që ajo të garantohet për 25% të ditëve të vitit.

Persa më sipër, në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e vepres së marrjes të HEC-it Restelica 3, kjo prurje rezulton:

$$Q_{II} = 1.136 \text{ m}^3/\text{s}$$

Sipas shpërndarjes brendavjetore të rrjedhjes, prurja mesatare shumëvjeçare në aksin e vepres së marrjes së HEC-it rezulton:

$$Q_0 = 0.8386 \text{ m}^3/\text{s}$$

6.3.3.1 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Ndertimore te Centralit

Hidrocentrali Restelica 3 është vepra e tretë hidroenergjetike sipas rrjedhjes së Lumit të Restelicës. Ai ndodhet në segmentin e shtratit ndërmjet kuotave 1350m dhe 1220m, në një shtrirje të përgjithshme prej rreth 1000m. Pjerrësia e shtratit në këtë zonë është 13% dhe rënia bruto e këtij segmenti është 130m.

HEC RESTELICA 3 permban këto vepra themelore:

- Vepra e marrjes;
- Dekantuesi;
- Derivacioni pa presion, kanal b/a me seksion drejtkëndësh;
- Baseni i presionit;
- Tubacioni i turbinave;
- Ndërtesa e centralit.

Vendosja e veprave paraqitet në figuren 6.3....



Figura 6.3.1.: Vendosja e veprave te HEC-it Restelica 3

6.3.3.1.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes vendoset në kuotën 1350m të shtratit të lumit, në zonen e takimit të dy rrjedhave natyrore që formojnë pellgun ujembledhës në këtë aks.

Vepra e marrjes së ujit është e tipit malor me zgarë. Pjesa themelore e saj përbëhet nga diga e betonit me lartësi 2m, në pragun e të cilës vendoset zgara e përbërë nga elementë metalikë të profilit T, të

vendosura me largësi 8mm ndermjet tyre. Zgara ulet me pjerrësi 15% në drejtim të rrjedhës së ujit dhe ajo ka permasa 6.0x1.4m. Poshtë zgarës ndodhet transhea e mbledhjes së ujit, fundi i të cilës bëhet me pjerrësi në drejtim gjatësor të digës. Në fund të transhesë ndodhet një portë e rrafshët e cila kontrollon dhe mbyll kalimin e ujit në veprat e mëtejshme, në rast nevoje. Pranë pjesës së digës me zgarë ndodhet edhe pjesa kapërderdhëse e digës së betonit për shkarkimin e prurjeve maksimale. Diga është e paisur gjithashtu me shkarkuesin fundor të prurjes së ujit, destinacioni kryesor i të cilit është ai i largimit të herepashershem të materialeve të ngurta.

6.3.3.1.2 Dekantuesi

Dekantuesi ndërtohet direkt mbas veprës së marrjes, aty ku perfundon kanali lidhës. Qëllimi i ndërtimit të tij është që në të të mbeten grimcat e ngurta me permasa mbi 0,2mm, të cilat janë të dëmshme për turbinat, në aspektin e korrozionit mekanik. Dimensionimi i tij bëhet duke u bazuar në keta parametra llogaritës:

shpejtësia e lëvizjes së ujit në dekantues $V = 0.3\text{m/sek}$ dhe, shpejtësia e rënjes së lirë të grimcave solide $v = 0.02\text{m/sek}$.

Me keto të dhëna përmasat e dekantuesit dalin:

gjatësia 30m,

gjerësia e dhomes 2.0m dhe,

thellësia e dekantuesit $H = 2\text{m}$.

Largimi i lëndës së ngurte që depozitohet në dekantues bëhet në mënyrë periodike dhe realizohet me anë të galerisë me përmasa 70 x 70cm. Dekantuasi bëhet i mbuluar në të gjithë gjatësinë e tij, kjo për të mos lejuar futjen në të të materialeve të tjera rrethore.

6.3.3.1.3 Derivacioni

Derivacioni i veprës shtrihet në anën e majtë të rrjedhës së lumit. Për prurjen llogaritëse $Q_{\text{log}} = 1.136\text{m}^3/\text{s}$, pjerrësi $i = 0.002$ dhe gjatësi $L = 900\text{m}$, si kanal prej betoni me seksion drejtkëndësh ai del me gjerësi $b = 1.0\text{m}$ dhe thellësi të rrjedhjes së ujit $h = 0.70\text{m}$. Disniveli përkatës në fund të trasesë së kanalit del $hf_1 = 1.8\text{m}$. Kanali bëhet i mbuluar në ato pjesë që është e nevojshme. Kalimi i kanalit në zonat me ndërprerje eventuale nga perrenjtë e shpatullës së majtë të lumit bëhet me sistemin urë-kanal, ose duker. E gjithë zona ku shtrihet derivacioni perben një shpat me pjerrësi terthore të bute dhe të pershtatshme për zhvillimin e punimeve hidroteknike.

6.3.3.1.4 Baseni Presionit

Baseni i presionit vendoset në fund të kanalit të derivacionit dhe shërben si ndërlidhes me tubacionin e turbinave. Në planimetri ai ka gjatësinë 7m dhe gjerësinë 3.8m. Thellësia e tij është 3m, e domosdoshme për të krijuar kushte të përshtatshme pune. Në afërsi të hyrjes së tubacionit të turbinave vendoset një rrjetë me pllaka metalike

me gjëresi 50mm dhe trashësi 10mm. Vendoset, gjithashtu, sistemi i portave të avarise dhe të punes si edhe tubi i ajrimit.

Në rast nevojë boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e nje tubi me diameter 400mm, para te cilit instalohet nje portë e rrafshët. Ne faqen anësore te basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së lumit të Restelices, parashikohet edhe një kapërderdhes anësor për shkarkimin e prurjes së turbinave, me gjatesi të kapërderdhësit 3.0m. Pas kapërderdhesit, nepermjet nje vepre shkarkimi devijohet prurja e turbinave ne rastin e mbylljes se plote apo te pjesshme te turbinave.

6.3.3.1.5 Tubacioni i Presionit

Me të dhënat përkatëse: Q_{log} = 1.136 m³/s, L = 220m dhe koeficient të ashpërsise $n = 0.012$, diametri i tubacionit të turbinave del D = 600mm. Për këtë diameter humbjet hidraulike dalin $hf_2 = 6.4m$. Trashësia e pareteve të tubacionit në segmentin pranë ndërtesës së centralit, përfshirë edhe marrjen parasysht të grushtit hidraulik, del e = 8mm. Gjatë trasesë së tubacionit vendosen blloqe ndërmjetëse dhe nje bllok kryesor prej betoni në afërsi të ndërtesës së centralit. Traseja e tubacionit kalon ne pozicion te favorshem topografik dhe gjeologjik.

6.3.3.1.6 Ndertesa e Centralit

Ndertesa e centralit ngrihet mbi nje bazament te zgjedhur me kujdes nga pikpamja gjeologjike. Në te do të vendosen dy impiante turbinë-gjenerator.

Kështu që me keto të dhëna: Q_{log} = 1.136 m³/s dhe H = 130m, në baze të materialeve të rekomanduara në fushën e makinerive hidroenergjetike do të përzgjidhen dy turbina të tipit Pelton, me aks horizontal dhe me dy dhënie të ujit në rotorin e turbinës, në secilën prej tyre.

Ato vendosen në sallën e makinerive, e cila është salla kryesore e ndërtesës së hidrocentralit.

Hyrja e prurjeve të ujit për të dy turbinat bëhet me anë të tubacioneve përkatës të secilës turbinë. Me përmasat e pranuar më sipër të veprave përbërëse te HEC Restelica 3 rënia neto e hidrocentralit rezulton $H_n = 119.m$.

Largimi i ujrave nga ndertesa e centralit behet nepermjet kanalit te posacem te largimit te ujrave.

6.3.3.2 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Hidromekanike te Centralit

Fuqia e instaluar e hidrocentralit eshte:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{log} \times H_{neto} = 1087 \text{ kW}$$

Prodhimi vjetor i energjise elektrike eshte vleresuar nepermjet lakores se qendrushmerise se prurjeve ditore ne aksin e vepres se marrjes te hidrocentralit 1, ku:

$$Q_o = 0.757 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{II} = 0.378 \text{ m}^3/\text{s}$$

Parametri baze eshterendimenti i turbinave. Ne figurat 6.3.7-6.3.8 eshte dhene rendimenti i turbines se madhe qe do te punoje me 2/3 e prurjes llogaritese dhe turbina e vogel qe do te punoje me 2/3 e prurjes llogaritese.

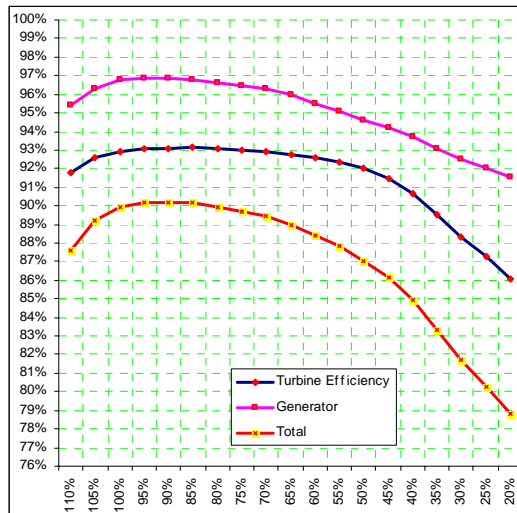


Figura 6.3.7. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 2/3 e prurjes llogaritese

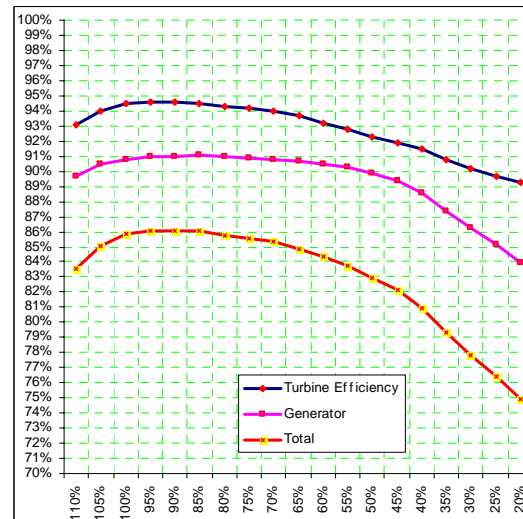


Figura 6.3.8. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 1/3 e prurjes llogaritese

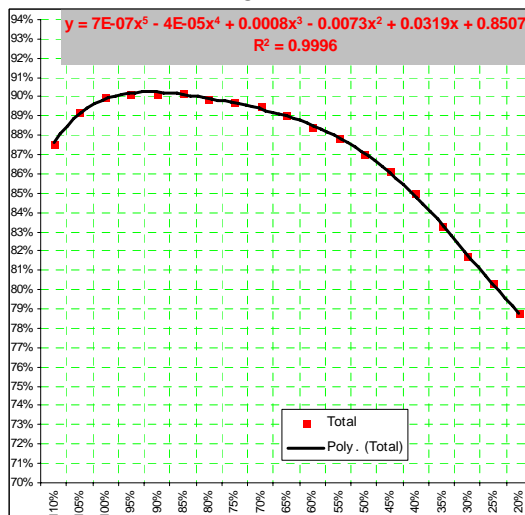


Figura 6.3.9. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 2/3 e prurjes llogaritese

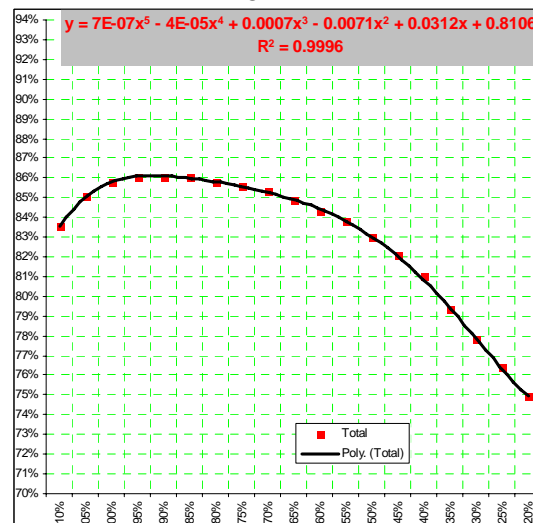


Figura 6.3.10. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 1/3 e prurjes llogaritese

Prurja ekologjike ne baze te standarteve te BE eshte percaktuar 1 l/sek/km², keshtu qe per sipërfaqen A=30.96 km², kemi

$$Q_{ek} = 1.0 \times 30.96 = 0.0309 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vëllimet perkatëse të ujit që hyjnë në turbinë dhe prodhimi i energjisë në varësi të ditëve të vitit është dhënë në dy tabelat 6.3.1-6.3.2.

Perqindja	Prurja	Prurja për ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja për Turbinën 1	Prurja për Turbinën 2	Prurja për Turbinën 3
%	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s			
8.33%	2.189	0.031	2.16	2.16	0.757	0.000	0.379
16.67%	1.390	0.031	1.36	1.36	0.757	0.000	0.379
25.00%	1.136	0.031	1.11	1.11	0.757	0.000	0.348
33.33%	1.026	0.031	0.99	0.99	0.757	0.000	0.237
41.67%	0.882	0.031	0.85	0.85	0.757	0.000	0.094
50.00%	0.839	0.031	0.81	0.81	0.404	0.000	0.404
58.33%	0.699	0.031	0.67	0.67	0.334	0.000	0.334
66.67%	0.603	0.031	0.57	0.57	0.286	0.000	0.286
75.00%	0.511	0.031	0.48	0.48	0.480	0.000	0.000
83.33%	0.367	0.031	0.34	0.34	0.000	0.000	0.336
91.67%	0.254	0.031	0.22	0.22	0.000	0.000	0.223
100.00%	0.139	0.031	0.11	0.11	0.000	0.000	0.108

Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Renia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
0.8761	0.8761	0.8354	119.00	736	0	351	1,087	0.706
0.8761	0.8761	0.8354	119.88	741	0	353	1,095	0.711
0.8761	0.8761	0.8338	120.76	747	0	326	1,073	0.697
0.8761	0.8761	0.8275	121.65	752	0	223	975	0.633
0.8761	0.8761	0.8179	122.53	758	0	88	845	0.549
0.8657	0.8657	0.8366	123.41	402	0	389	791	0.514
0.8634	0.8634	0.8331	124.29	334	0	323	657	0.427
0.8618	0.8618	0.8304	125.17	288	0	277	565	0.367
0.8682	0.8682	0.8106	126.05	490	0	0	490	0.318
0.8507	0.8507	0.8332	126.94	0	0	331	331	0.215
0.8507	0.8507	0.8267	127.82	0	0	220	220	0.143
0.8507	0.8507	0.8189	128.70	0	0	106	106	0.069
							Prodhimi Mesatar Vjetor	5.35

Në figurën 6.3.11-6.3.12 është dhënë optimizimi i prurjes së shfrytëzuar për të dy turbinat si dhe fuqia perkatëse e tyre duke bërë të mundur shfrytëzimin total të kurbës së qendrueshme.

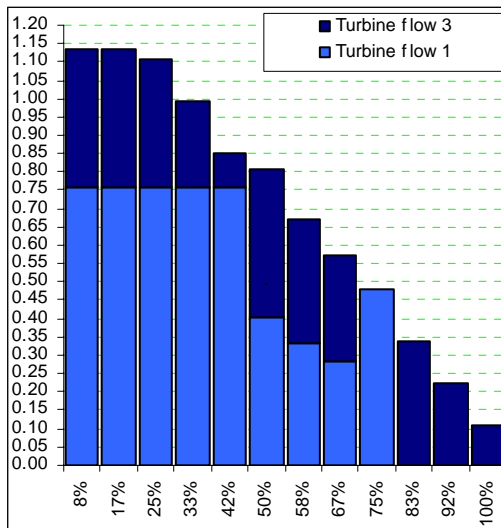


Figura 6.3.11.: Prurjet qe perdoren per te dy turbinat (m³/sec) pergjate gjithë kurbes se qendrueshmerise (kW)

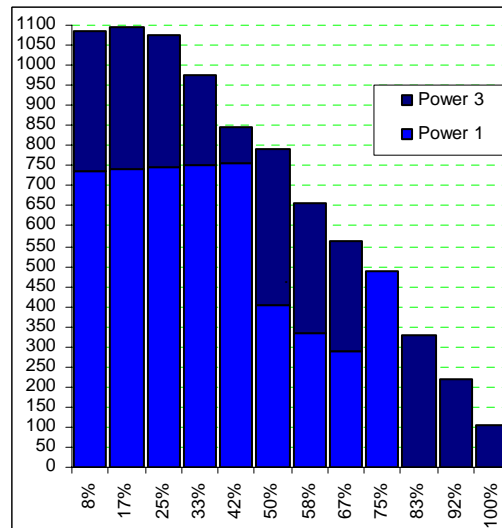


Figura 6.3.12.: Fuqia e prodhuar ne te dy turbinat per prurjet perkatese pergjate gjithë kurbes se qendrueshmerise (kW)

Numri i oreve te shfrytezimit te HEC-it me ngarkese mesatare eshte 4922 ore.

6.3.3.2.1 Turbinat

Ne rastin e dhene, bazuar ne diagramen e percaktimit te llojit te turbinave, zgjedhja me e pershtatshme per regjimin ujr te dhene nga studimi hidrologjik eshte per tipin Pelton.

6.3.3.2.2 Gjeneratoret

Gjeneratorët do të jenë te tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flanxhës me turbinë dhe me bosht horizontal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Secili prej dy gjeneratoreve do të jenë me fuqi nominale aktive $P_n = 350$ kW dhe 750 kW secili.

Dimensionet dhe plani i bazamentit i detajuar për montim të turbinës dhe gjeneratorit do të prezentohen në fazën e projektit të detajuar inxhinjerik dhe do te jene funksion i prodhuesit te turbinave dhe te gjeneratoreve.

6.3.3.2.3 Transformatoret dhe Pajisjet e tjera

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrejet në nivel të tensionit 35 kV do të bëhet nepërmjet transformatoreve kryesor 6,3/35 kV dhe me fuqi nominale secili 1200 kVA. Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas nje sistemi bashkekohor drejtimi me qellim te sigurimit te drejtimit te teresishem te Hidrocentralit. Sistemi i drejtimit do te plotesoje keto kerkesa dhe detyra te përgjithshme te dhena ne perskrimin e HEC-it te siperm.

6.3.4 Analiza dhe Vleresimi i Investimeve

6.3.4.1 Analiza e Investimeve

Investimet e nevojshme per ndertimet jane llogaritur duke perdorur cmimet njesi si dhe volumet e punimeve (germime, betonime, transport, etj). Zerat e

punimeve civile janë llogaritur në përputhje me krimet mesatare për njësi në Kosovë për vitin 2009. Kostoja totale (në Euro) e investimit të HEC-it është specifikuar sipas tabelës 6.1.3.

Tabela 6.1.3: Llogaritja e investimit për ndërtimin e HEC-it me celsa në dorë (Euro)	
Energjia	HEC Restelica 3
Vepra e	27790
Dekantuesi	31920
Derivacioni	99000
Baseni I	24360
Tubacioni I	35475
Ndërtesa e	51150
Totali Punimet Ndërtimore	269695
Makinë Total	395,255
Hidroturbina	256,916
Gjenerator Elektrik	59,288
Panelët elektrike të fuqisë, të kontroll – matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllot elektrike për çdo agregat	7,905
Transformatore fuqie rrites	42,687
Transformatore fuqie zbrites	14,229
Çelat elektrike me tension të mesëm	7,605
Çele elektrike me tension të ulët	5,120
Linja elektrike e lidhjes së centralit	141619
Rezerva e Punimeve të Ndërtimit	40454
Rezerva e Punimeve Teknologjike	39525
Rezerva e Linjes së Lidhjes me Rrjetin	14162
Përgatitja e Studimit të Fisibilitetit	18014
Projekti i detajuar inxhinjër, manazhimi, supervizioni dhe të gjitha lejet paraprake	45036
Investimet e nevojshme për reduktimin e ndotjes bazuar në Planin e Mitigimit të Ndotjeve të Mundshme të Mjedisit	27021
Totali	990782
TVSH	158525
Totali me TVSH	1149307
Total/kW	1058
Total Civil Part/kW	248
Total Machinery Part/kW	364

6.3.4.2 Plani i kohor i ndërtimit të centralit

Është e rëndësishme të theksohet se periudha kohore e ndërtimit dhe instalimit të të gjithë objekteve ndërsa periudhat e tjera kohore që lidhen me marrjen e lejeve, përgatitjen e projektit të detajuar inxhinjër, përgatitjen e dosjes për financimin nga ana e bankave si dhe përgatitjen e prokurimeve përkatëse nuk janë përfshirë. Periudha kohore e ndërtimit do të jetë 24 muaj.

6.3.5 Analiza Financiare

6.3.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it

Në tabelën 6.3.1 është dhënë paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it. Siç tregohet edhe në tabelën 6.1.1 investori do të financojë 30% të investimit nga burimet e veta/vetanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marrë nga Bankat përkatëse të Kosovës ose jashtë saj.

Tabela 6.3.1.: Paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it

Share-holderat (aksioneret) dhe bankat pjesemarrese ne realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka te Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera ne Euro	ne %	Norma interesit	Vlera ne Euro	ne %	Vlera ne Euro
Share-holderat (aksioneret) per sigurimin e ekuiteteve						
Investitori	297234	30.00				297234
Banka pjesemarrese per sigurimin e huase						
Banka			8.00%	693547	70	693547
Total Vlera e Huase			8.00%	693547	70	693547
Totali kapitalit te vet dhe huase	297234			693547		990782
Kolaterali i siguruar nga Share-holderat (aksioneret)						
Total Kolaterali siguar			970966	100.00		
Kolaterali i kerkuar nga banka						
Kerkuar nga Banka			970966	100.00		

6.3.5.2 Kosto e O&M te HEC-it

Kostot e operimit dhe te mirmbajtjes jane marre ne funksion te investimit fillestar dhe nje pershkrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.2.5.1.

6.3.5.3 Kosto e fuqise puntore e HEC -it

Kostot e fuqise puntore eshte marre ne funksion te numrit te puntoreve dhe nje pershkrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.3.5.4 Kosto te tjera te HEC-it

Kostot e tjera marre ne funksion sipas pershkrimit te detajuar te dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.3.5.5 Analiza e çmimit te shitjes se energjisë elektrike

Pershkrimi i detajuar i analizes se cmimit eshte dhene ne 6.1.5.5, e cila dote perdoret per llogaritjen e te ardhurave nga shitja e energjise.

6.3.5.6 Metodatat financiare për realizimin e analizës se leverdishmerise financiare

Pershkrimi i metodave te ndryshme financiare eshte dhene ne paragrafin 6.1.5.6. Metodatat financiare me te perdorura jane ato te NPV dhe IRR dhe formulat perkatese llogaritese te tyre jane dhene ne formulat perkatese.

6.3.5.7 Treguesit financiare baze te HEC-it

Deri me tani jane llogaritur investimet fillestare, kostot e shfrytezimit, cmimi i energjise elektrike dhe norma e interesit te kredise eshte pranuar 8% per rastin baze. Per pasoje kemi te te gjitha te dhenat e nevojshme per llogaritjen e treguesve financiare, bazuar ne formulat e mesiperme dhe programin perkates te ndertuar ne Excel per kete qellim, te cilet jane respektivisht:

1. Vlera Aktuale Neto (NPV) = 3.70 Milione Euro
2. Norma e Brendshme e Fitimit (IRR) = 28.10%
3. Periudha e Veteshlyerjes se Investimeve = 5.60 vite
4. Kosto njesi marxhinale afat gjate e gjenerimit = 0.029 Euro/kWh

6.3.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore te HEC-it

Parametrat baze me te rendesishem qe priten te ndryshojne per rastin e investimit te HEC-it jane: norma e interesit te marrjes se huase, madhesia e energjise elektrike te prodhuar ne vit dhe investimi fillestar i domosdoshem per ndertimin me celesa ne dore te ketij HEC-i te si dhe jetegjatesia e tyre. Per pasoje per te pasur nje analize leverdishmerie financiare shume me te qendrueshme eshte e domosdoshme qe te kryejme analizen e ndjeshmerise. Ne analizen e ndjeshmerise do te llogarisim ndryshimin e treguesve fianciare NPV, IRR, LDC dhe PBP perkundrejt parametrave te permendur me siper.

6.3.5.8.1 Normes se Interesit

Ne figurat 6.3.13-6.3.16 eshte dhene analiza perkundrejt normes se interesit per rastin e ndertimit te HEC-it.

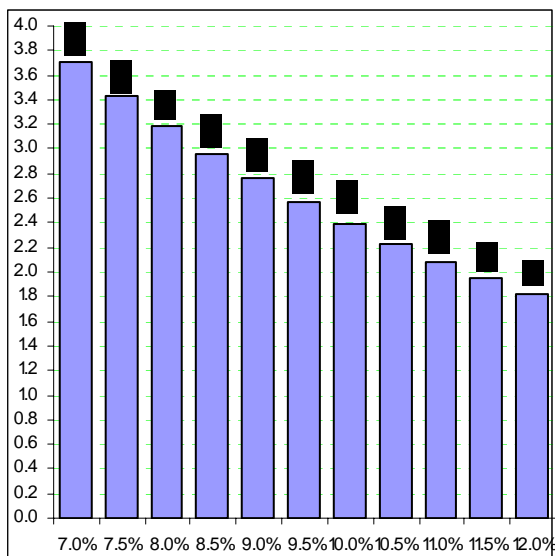


Figura 6.3.13.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt normes interesit

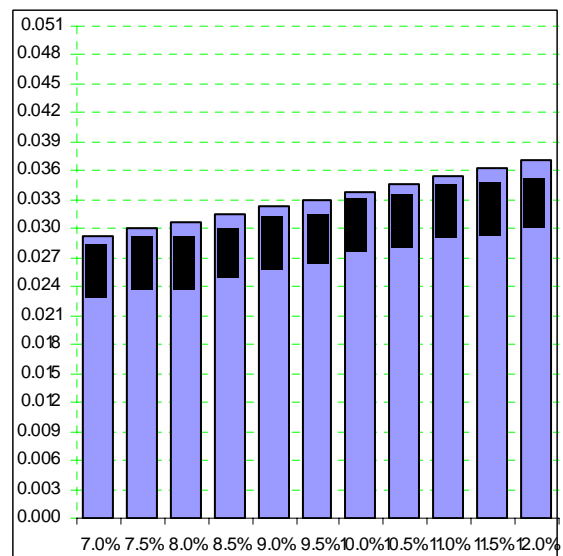


Figura 6.3.14.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt normes interesit

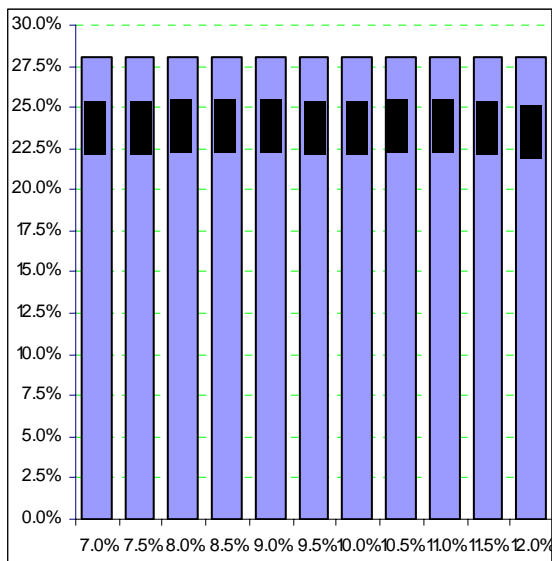


Figura 6.3.15.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt normes interesit

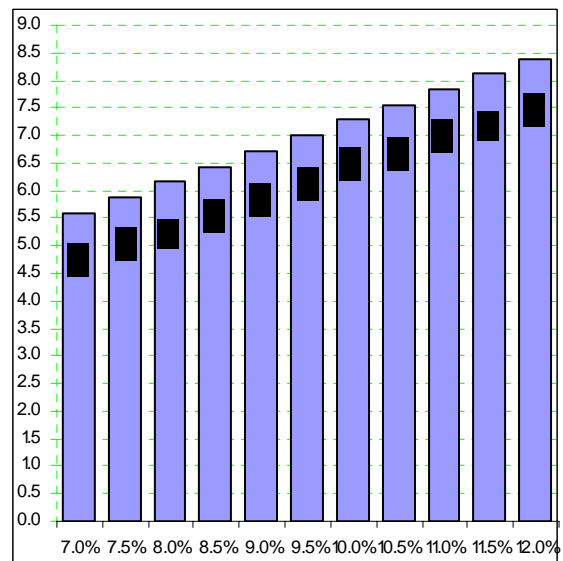


Figura 6.3.16.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt normes interesit

Konkluzioni i pergjithshem i kesaj analize tregon qe i gjithe investimi eshte me vlere per derisa treguesit financiare jane shume te leverdishem net e gjithe intervalin e normes se interesit.

6.3. 5.8.2 Energjise Elektrike te Gjeneruar

Nje nga parametrat baze me te rendesishem qe priten te ndryshojne per rastin e ndertimit te HEC-it eshte energjia e prodhuar ne vit. Ne figurat 6.3.17-6.3.20 eshte dhene analiza e treguesve financiare perkundrejt vleres se energjise elektrike te prodhuar.

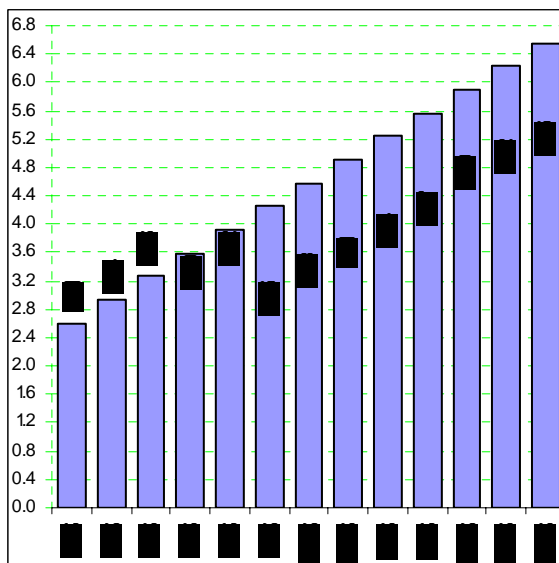


Figura 6.3.17.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt energjise se prodhuar

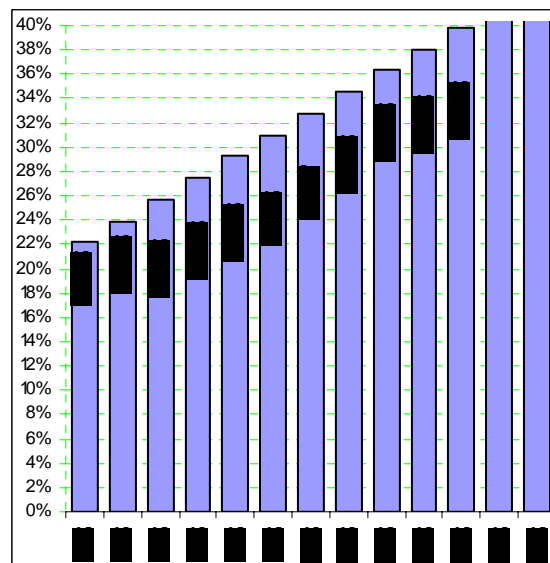


Figura 6.3.18.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt energjise se prodhuar

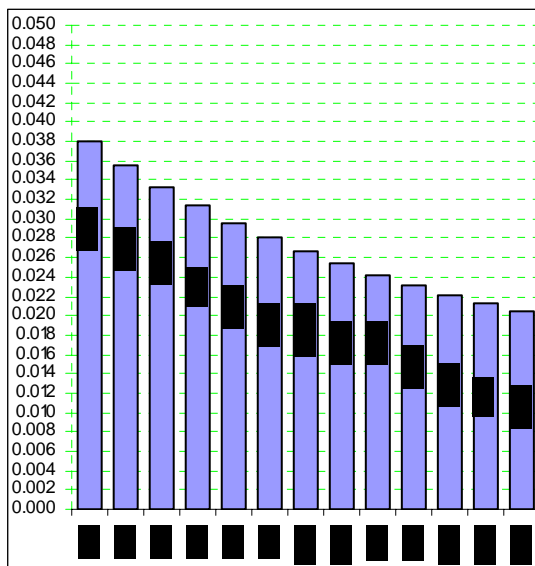


Figura 6.3.19.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt energjise se prodhuar

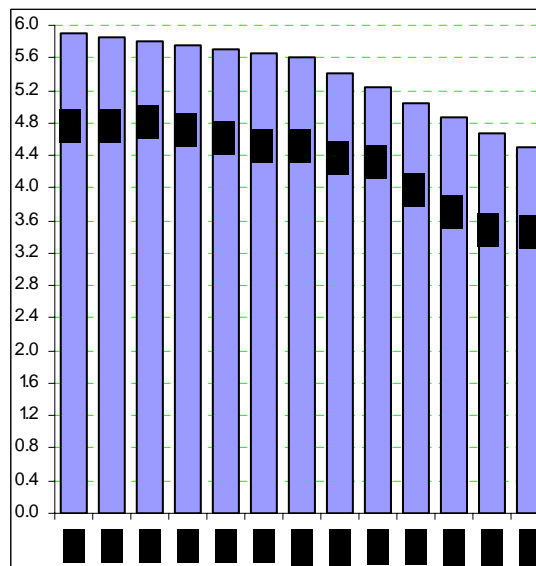


Figura 6.3.20.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt energjise se prodhuar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjeshmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te prodhimit te energjise elektrike jane qe te gjitha treguesit financiare jane pozitive perkundrejt varacionit te energjise se prodhuar gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC-i eshte m shume vlere.

6.3. 5.8.3 Investimit Fillestar

Nje nga parametrat baze me te rendesishem qe priten te ndryshojne per rastin e e ndertimit te HEC-it eshte vlere e investimit fillestar. Megjithese, bazuar ne studimin e detajuar inxhinjrik qe eshte bere pranohet nje vlere e ndryshimit te investimit prej +10% perkundrejt vlerave normale, per te pasur nje analize te plote ndjeshmerie te te gjitha treguesve financiare perkundrejt ketij parametri, varacioni i investimit fillestar eshte marre ne intervalin (70-130)%. Ne figurat 6.3.21-6.3.24 eshte dhene analiza perkundrejt investimit fillestar.

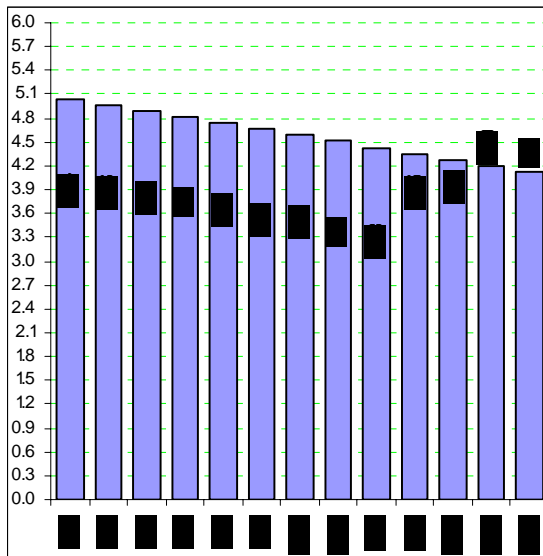


Figura 6.3.21.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt investimit fillestar

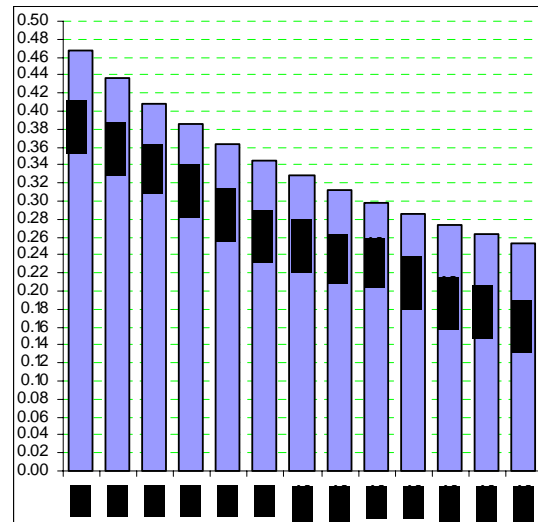


Figura 6.3.22.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt investimit fillestar

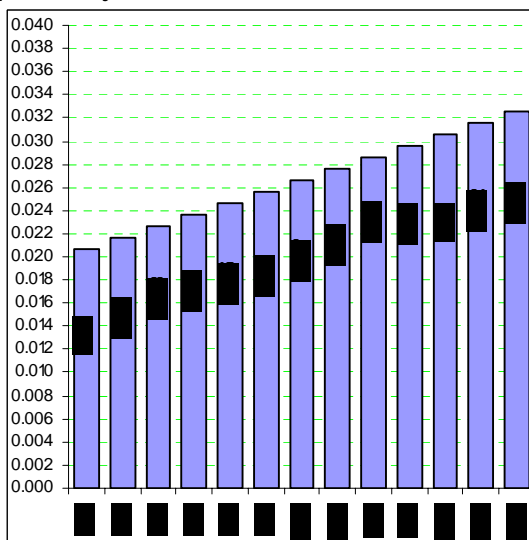


Figura 6.3.23.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt investimit fillestar

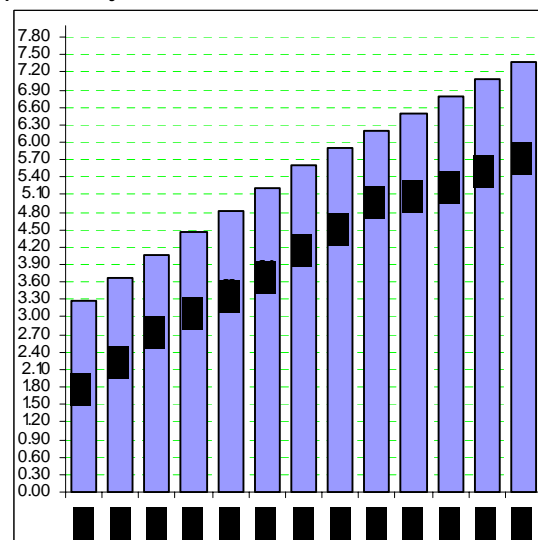


Figura 6.3.24.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt investimit fillestar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjeshmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te investimit fillestar jane qe te gjithe treguesit financiare jane pozitive gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC-i eshte me shume vlere.

6.3.6 Analiza Mjedisore

6.3.6.1 Ndikimet e mundshme në mjedis dhe masat e propozuara për parandalimin dhe zbutjen e tyre nga HEC-i qe do ndertohet

Per te realizuar projektin gjate fazes se ndertimit, sipas rastit, do te kerkohen 100-120 punetore dhe specialiste dhe nga keta 10% do te jene specialiste inxhinier, teknike dhe drejtues punimesh. Kjo ka nje ndikim pozitiv persa lidhet me reduktimin e nivelit te papunesise, qe aktualisht ne kete zone eshte shume i larte ne nivelin 40-50%.

6.3.6.2 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se ndertimit te HEC-it

Shpjegimi kryesore i projektit te perputhshmerise se projektit me kriteret perzgjedhese te Ligjit te hartimit te VNM ne Kosove dhe me direktiven perkatese te Bashkimit Europian per projektet e hidrocentraleve te vegjel eshte dhene ne Tabelen 6.3.6 si dhe jane paraqitur vleresimet per risqet e mundshme/rendesia e cdo kriteri per kete projekt. Ne pergjithesi, ka nje risk shoqerues te neglizhueshem, duke pasur parasysh qe te gjitha masat perkatese per te reduktimin e ndotjes jane parashikuar.

Tabela 6.3.6: Rishikim i permbledhur i informacioneve me te fundit te disponueshme ne adresimin e kriterëve mjedisor per perzgjedhjen e hidrocentraleve te vegjel	
Kriteret	Koment
Pajtuueshmeri a Rregulluese	Vleresimi i Ndikimeve ne Mjedis duhet bere publike ne perputhje me kerkesat kombetare. Te gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme per kete faze jane realizuar dhe meqenese projekti perqendrohet vetem tek ndertimi i hidrocentralit brenda kufijve te dhene ne harten perkatese.
Prurja e ujit	Koncepti i projektimit te HEC-it parashikon ruajtjen e nje prurje minimale te kerkuar te ujit ne te dy lumenjt. Duke u mbeshtetur te VNM-ja sasia prurjes ekologjike eshte 31 litra/second.

6.3.6.3 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se operimit te HEC-it

Ne pergjithesi, ka nje risk shoqerues te neglizhueshem, duke pasur parasysh qe te gjitha masat perkatese per te reduktimin e ndotjes jane parashikuar.

6.3.6.4 Krahasimi i Reduktimit te Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid

6.3.6.4.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere

Metodika e njohur e Panelit Nderkombetar te Ndryshimeve Klimatike rekomandon qe reduktimet e emetimeve te GHG (Gazeve me Efekt Sere) qe rezultojne nga ndertimi i HEC-eve te vegjel. Efekti i Ngrohjes Globale (GWP) shprehet nepermjet emetimeve te CO₂, N₂O, CH₄ te shprehura ne CO₂-ekuivalent.

Le te analizojme emetimet qe do te cliroheshin nga tre impiante ekuivalente me HEC-in qe do te ndertohej, meqenese ne se nuk do te ndertohej HEC-i per te garantuar furnizimin e energjise do te perdornim teknika te tjera furnizimi me energji elektrike te kesaj zone. Bazuar ne programin GACMO, pergatitur nga Instituti i Danez i Mjedisit jane llogaritur gazet me efekt sere (CO₂, CH₄, N₂O) tre teknika me te mundeshme qe do te benin furnizimin me energji elektrike jane:

- Sigurimi i te njejtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nepermjet nje motori me djegie te brendeshme dhe me lende djegese diezel ose benzine (i ngjashem me gjeneratorët qe perdoren neper qytete dhe sekoret industrial per te siguruar prodhimin e energjise kur nuk kemi furnizim nga rrjeti);
- Sigurimi i te njejtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nepermjet nje TEC-i me cikël te kombinuar (si teknologjia e TEC-it te ri) dhe me lende djegese diezel marine;
- Sigurimi i te njejtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nepermjet nje TEC-i me avull (si TEC-i Kosova B) dhe me lende djegese qymyr.

Reduktimi i gazeve me efekt sere si rezultat i ndertimit te HEC-it jane dhene grafiket ne figurat 6.3.25-6.3.32.

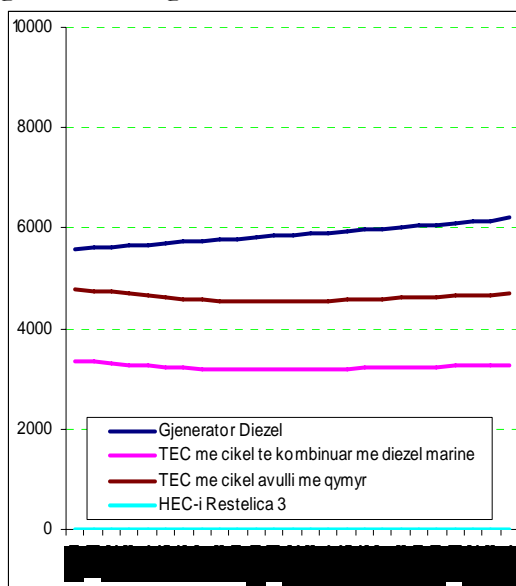


Figura 6.3.25.: CO₂ per kater rastet ne ton.

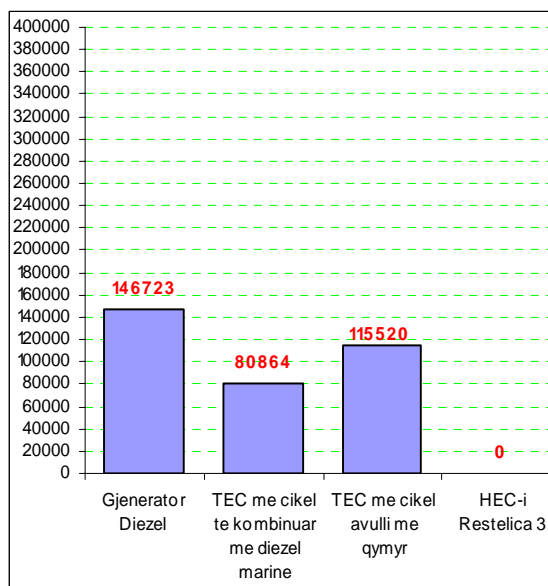


Figura 6.3.26.: CO₂ per kater rastet ne ton (si shume).

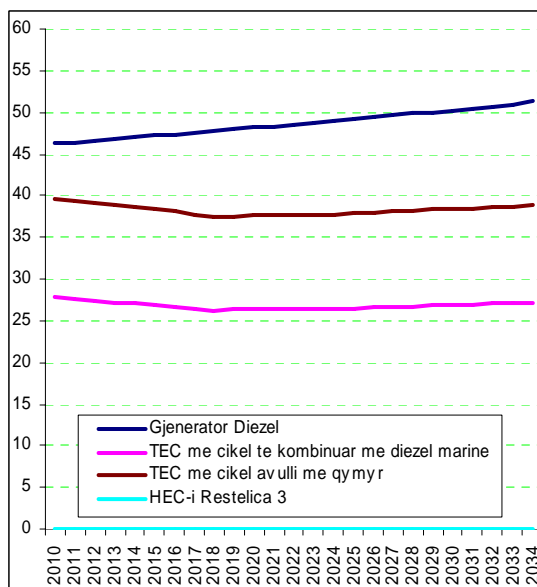


Figura 6.3.27.: N₂O per kater rastet ne kg.

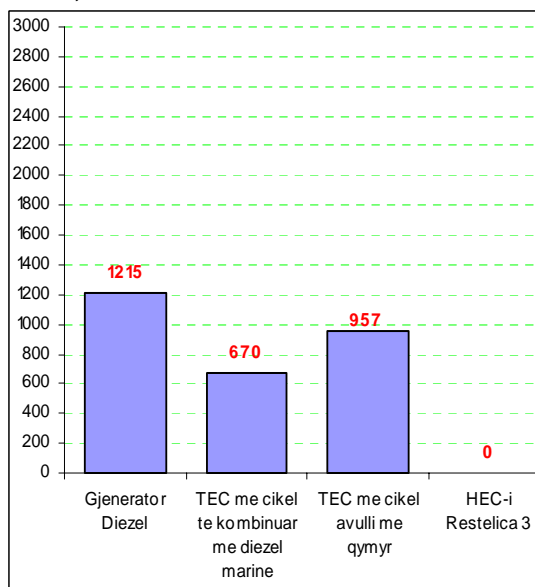


Figura 6.3.28.: N₂O per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

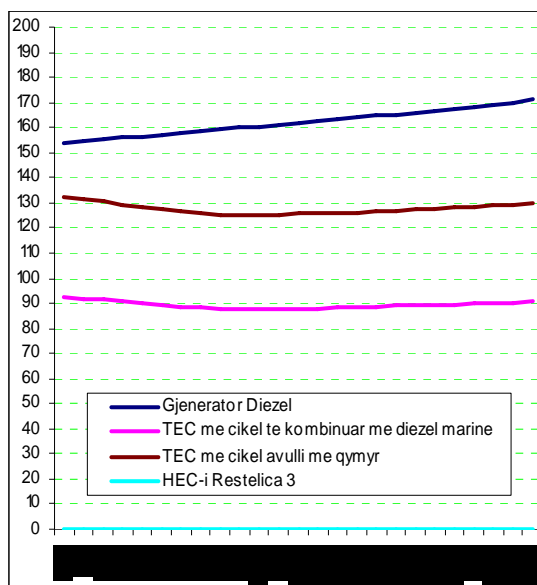


Figura 6.3.29.: CH. per kater rastet ne kg.

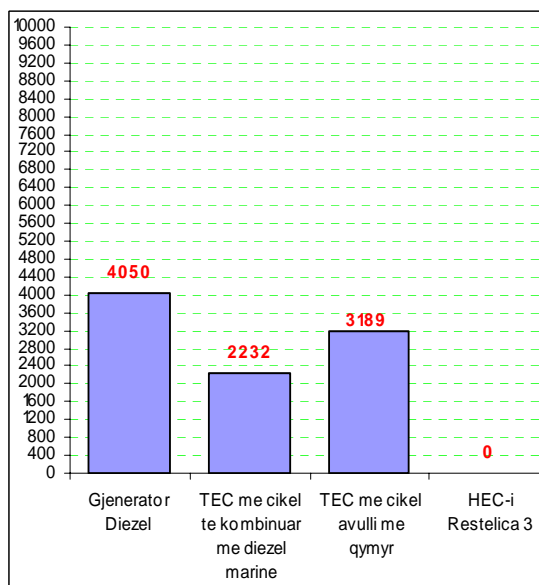


Figura 6.3.30.: CH. per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

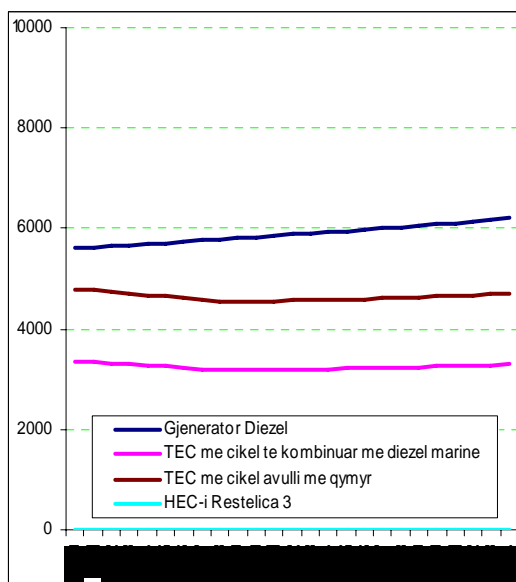


Figura 6.3.31.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton.

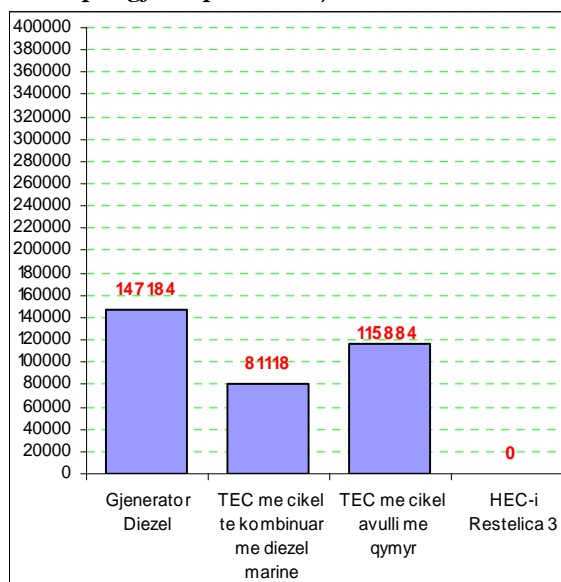


Figura 6.3.32.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton (si shume per gjithe periudhen).

Konkluzioni i analizes se mesiperme eshte se si pasoje e ndertimit te HEC-it do te behet i mundur reduktimi i gazeve me efekt sere ne se do te zevendesoje nje central elektrik me motor diezel, nje TEC me cikel avulli dhe nje TEC me cikel te kombinuar. Ky eshte nje konkluzion shume i rendesishem pasi mund te perdoret per shitjen e ketyre emetimeve vendeve te caktuara qe kane obligim per plotesimin e targetave te Protokollit te Kiotos. Blerja duke perdorur mekanizmin CDM te Protokollit te Kiotos do te beje te mundur sigurimin e granteve te caktuara per te perballuar nje pjese te investimit fillestar.

6.3. 6.4.2 Reduktimi i Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid

Bazuar ne programin LEAP jane llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit te smogut (SO₂, CO, NO_x and NMVO_x). Konkluzioni i analizes se mesiperme eshte se si pasoje e ndertimit te HEC-it do te behet i mundur

reduktimi i gazeve me qe shkaktoje shira acide dhe efektin e smogut ne nje vlere totale per te gjithë periudhen 25 vjecare te jetegjatesise se HEC-it sipas figurave 6.3.33-6.3.40.

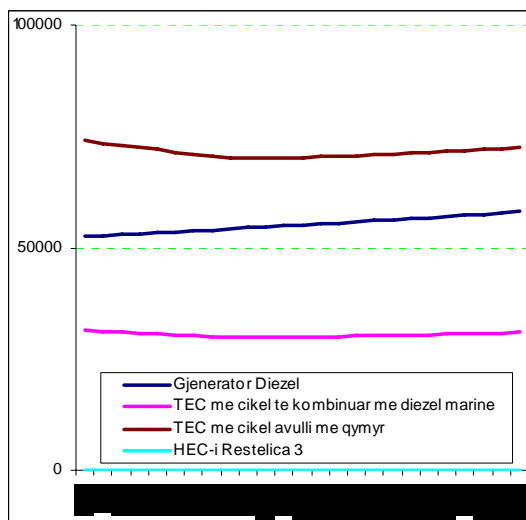


Figura 6.3.33.: SO2 per kater rastet ne kg.

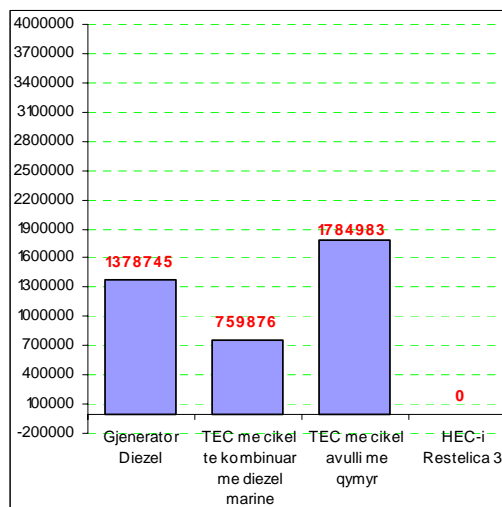


Figura 6.3.34.: SO2 per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

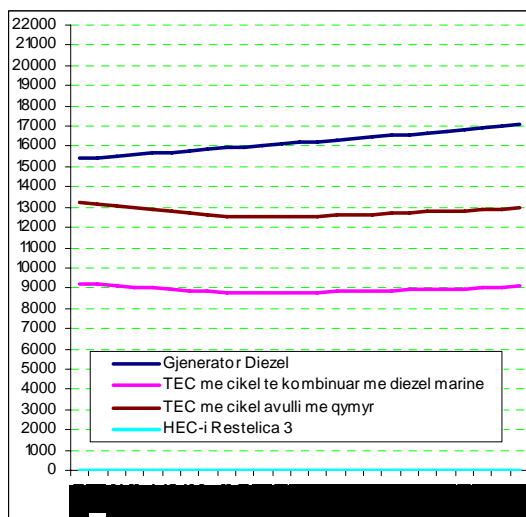


Figura 6.3.35.: NOx per kater rastet ne kg.

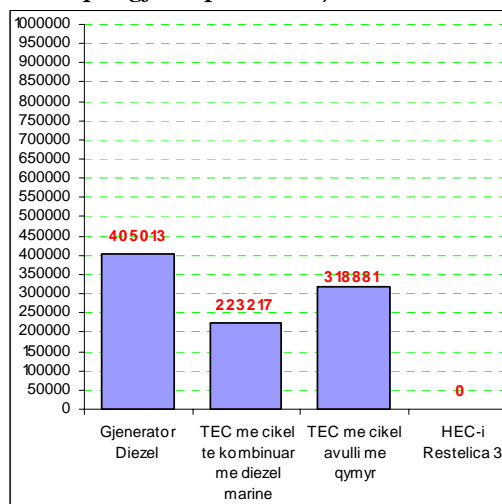


Figura 6.3.36.: NOx per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

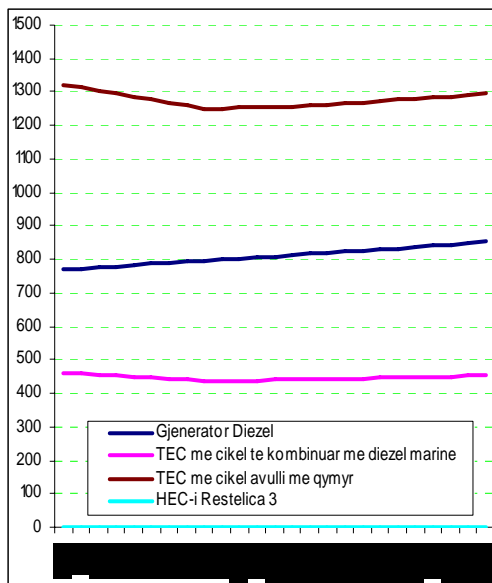


Figura 6.3.37.: CO per kater rastet ne kg.

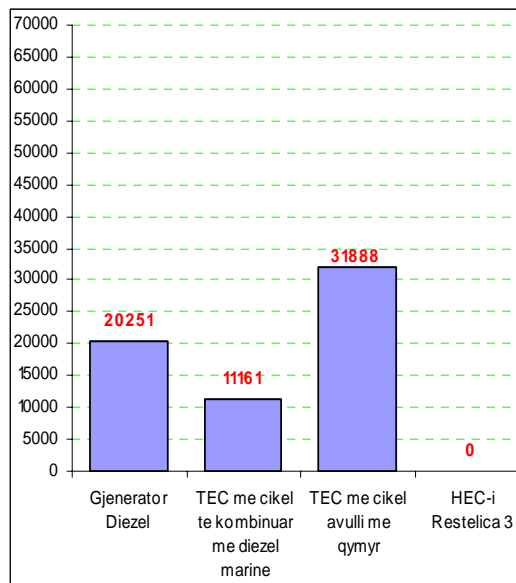


Figura 6.3.38.: CO per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

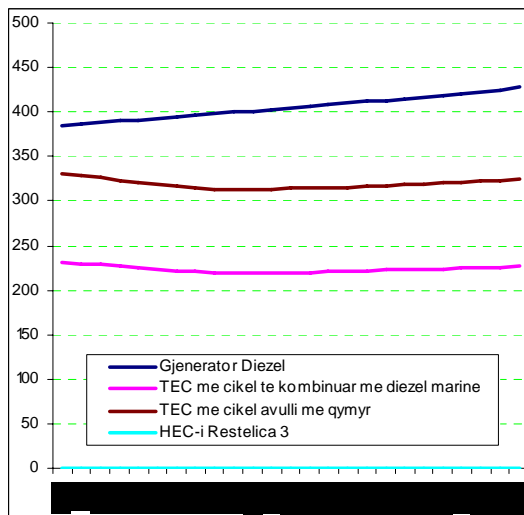


Figura 6.3.39.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg.

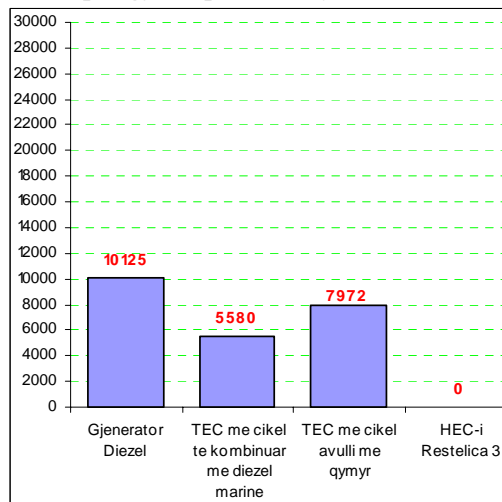


Figura 6.3.40.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

6.3.6.5 Programi i monitorimit te mjedisit gjate ndertimit, operimit te HEC-it dhe vleresimi i investimeve per mbrojtjen e mjedisit

Programi i monitorimit do te perdoret per te verifikuar qe te gjitha ndotjet e mundshme qe do ti vijne mjedisit nga ndertimi i HEC-it jane marre parasysh. Kjo do te lejoje ndjekjen e programit dhe marrjen e masave korrigjuese perpara se ndonje dem potencial te behet realitet. Programi i monitorimit per secilen ndotje potenciale qe mund ti shkaktohet mjedisit eshte dhene me poshte dhe duhet te mbikqyret nga Agjensia Rajonale e Mjedisit e Komunes ne te cilen do te ndertohet centrali.

6.4 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Restelica 4

6.4.1 Analiza Hidrologjike

6.4.1.1 Parametrat klimatologjik ne zone

Pellgu ujëmbledhës i lumit të Restelices, sipas ndarjes klimatike shtrihet kryesisht ne zonën Mesdhetare Malore Lindore. Kjo zone karakterizohet ne përgjithësi nga një regjim mesdhetar i kushteve klimatike me vera te thata e te freskëta dhe dimra te ftohte e te laget dhe me debore te madhe. Pa hyre ne interpretimin e te gjithë elementeve te cilët karakterizojnë klimën e një rajoni të dhënë do te shqyrtojmë me gjerësisht dy nga parametrat klimatike me te rëndësishëm qe njëkohësisht paraqesin interes për njohjen e rezervave ujore: temperatura e ajrit dhe reshjet atmosferike.

Temperatura e ajrit. Siç u theksua edhe me lart, vete pozicioni gjeografik i zonës ne fjale krijon kushte te tilla qe temperatura e ajrit ne përgjithësi te karakterizohet nga vlera mjaft te ulta. Konkretisht temperatura mesatare vjetore e ajrit është 6.6 °C ndërkohë qe temperatura mesatare e janarit (muaji me i ftohte) është -5.5 °C dhe ajo e muajit korrik është 13.5 °C (figura 6.1.1).

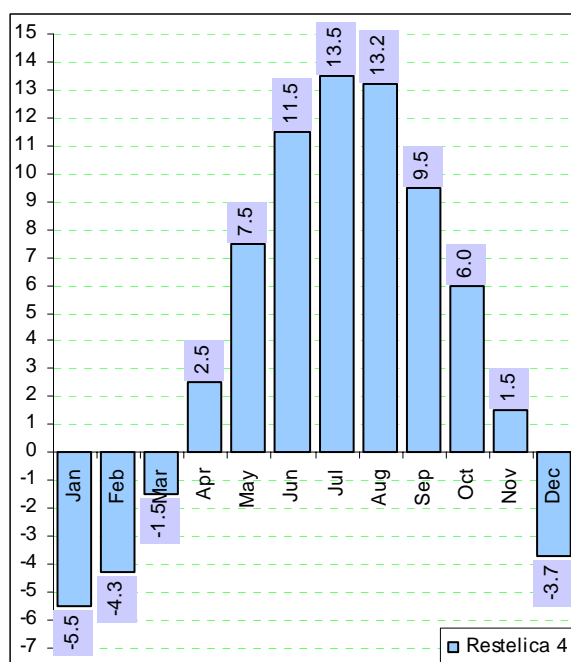


Figura 6.1.1.: Temperaturat mesatare ne zonen ku do te ndertohet centrali

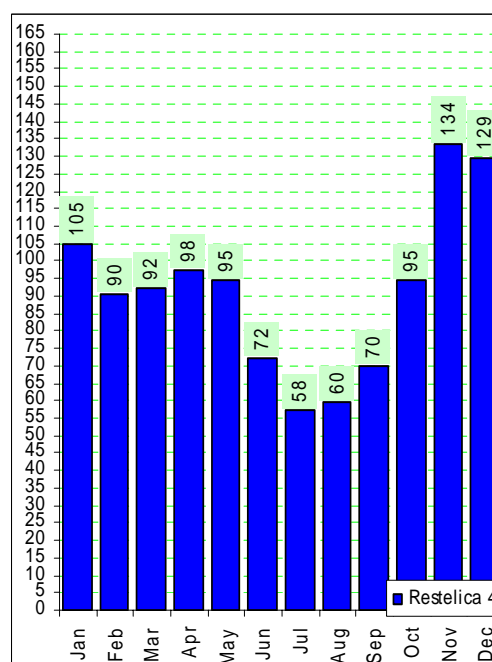


Figura 6.1.2.: Reshjet atmosferike mes. ne zonen ku do te ndertohet centrali

- **Reshjet atmosferike.** Regjimi i reshjeve ne këtë zone ka karakter mesdhetar, pra sasia me e madhe bie gjate periudhës se ftohte te vitit ndërsa me pak reshje bien gjate periudhës se ngrohte. Mesatarisht gjate vitit ne pellgun ujëmbledhës se Përroit te Restelices bien 1268 mm reshjet. Rreth 70 % e reshjeve bien gjate periudhës se ftohte te vitit. Ne

figuren 6.1.2 është paraqitur ecuria vjetore e reshjeve për këtë pellg ujëmbledhës mesatarisht ne vepren e marrjes.

6.4.1.2 Shpërndarja mujore e prujeve ne vepren e marrjes

Duke ruajtur pra po atë rregjim uhor si dhe ai i vendmatjes u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfutuan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figuren 6.4.3.

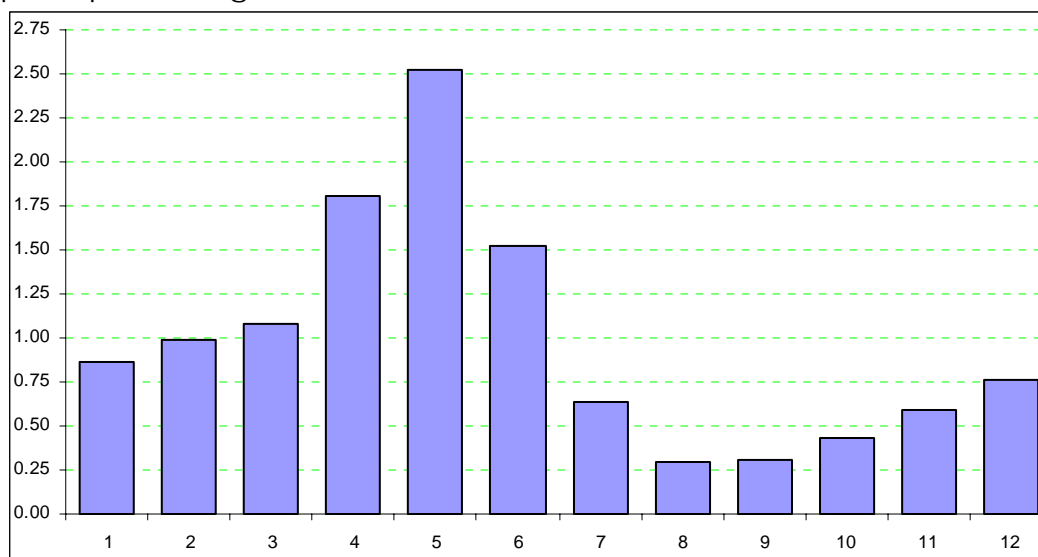


Figura 6.1.4.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m³/sekond)

6.4.1.3 Kurba mesatare e prurjes ne vepren e marrjes

Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës deri në aksin e vepres se marrjes është 40.26 km². Si edhe u analiza me sipër, ne figuren 6.4.5 eshte treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të vepres se marrjes të HEC-it Restelica 4.

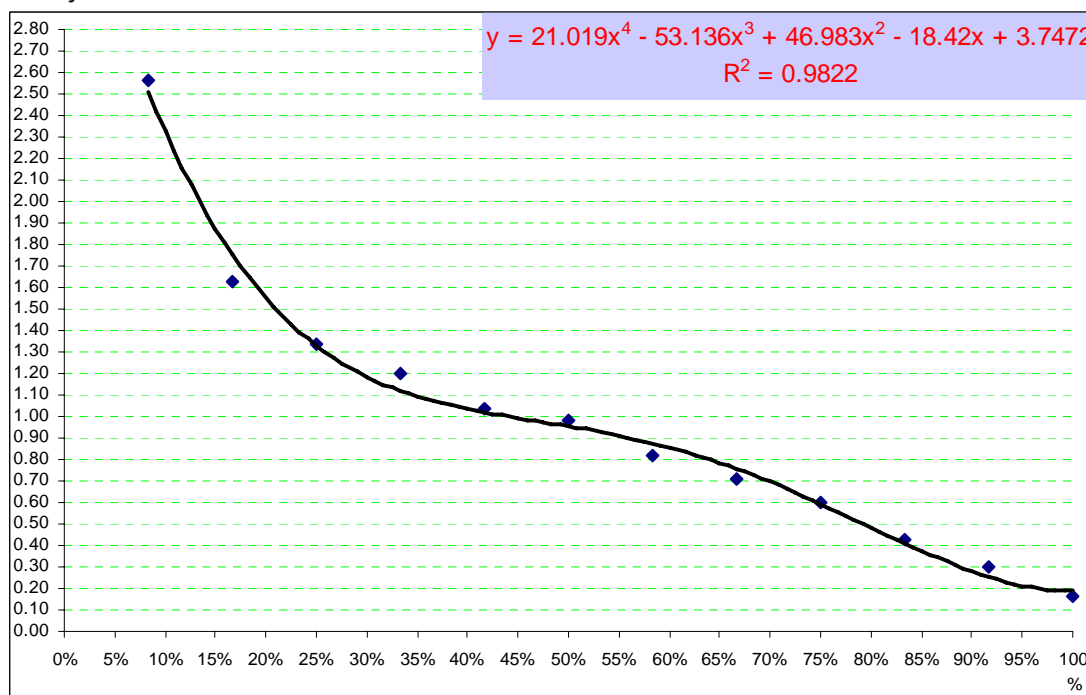


Figura 6.4.4.: Kurba e qëndrueshmërisë se prurjeve ditore te HEC-it (m³/sekond)

6.4.2 Analiza Gjeologjike

Nje pershkrim i gjeologjise se pergjithshme per terrenin ne te cilen ndertohet HEC-i Restelica 4 eshte dhene ne seksionin 6.1.2. HEC-i Restelica 4 ndertohet ne rrjedhen e mesme te perroit te Restelices. HEC-i i Restelices 4 ndertohet ne intervalin midis ndertesese se centralit te HEC-it Restelica 3 dhe vendnderdhjes se perroit te Belit (Zli-Patokut) ne perroit e Restelices.

6.4.2.1 Vepra e marrjes

Formacionet e vepres se marrjes perfaqesohen nga flishoide gelqeroro-ranoro-alevrolitore te mbuluara nga aluvione-proluvione te perroit. Trashesia e ketyre te fundit eshte rreth 2.5-3m. Ato mund te largohen dhe vepra e marrjes te inkastrohet ne formacione rrenjesore. Seksioni i perroit te Restelices ne vepren e marrjes eshte simetrike dhe krahu i djathte eshte i pjerret, ndersa ne krahun e majte kemi relief me te bute.

6.4.2.3 Dekantuesi

Ne vepren e marrjes dhe zonen perreth nuk evidentohen sektore te rreshqitur apo me rrezikshmeri rreshqitjeje ne te ardhmen. Pavaresisht nga kjo, zona eshte mjaft e tektonizuar. Me sa duket, megjithese vendi eshte i mbuluar dhe i pyllezuar, perroi i majte mes ndertesese se centralit te Restelica 3 dhe vepres se marrjes se Restelica 4 paraqet nje tektonike me shtrirje VL-JP. Vepra e marrjes eshte mire te shmange kete tektonike te supozuar prandaj te projektohet rreth 60m me poshte gryke -derdhjes se perroit te majte te Restelices.

6.4.2.4 Kanali i derivacionit

Mbeshtetur ne faktin qe, veçanerisht, shpati i majte i perroit te Restelices eshte i veshur me nje pyll te dendur pishe, mendojme qe derivacioni i ujit te mos behet me kanal ne faqen e majte te perroit. Mbeten dy alternativa: ose derivacioni te behet me kanal ne faqen e djathte; ose te bejme kalim te ujit me tubacion nga vepra e marrjes ne turbinat e centralit Nr. 4. Mund te studiohet edhe varianti i kombinuar, pjeserisht kanal dhe pjeserisht tubacion.

Rilevimi i detajuar topografik ne etapen e projekt -idese do te percaktoje alternativën me te mire. Paraprakisht, gjykojme se alternativa me tubacion turbinash eshte me e mira pasi vijemesia e perroit, me perjashtim te nje harkimi te bute eshte pothuajse vijedrejte. Me kete alternative ruhet me mire pyllezimi i mrekullueshem i ketij vendi me pisha te reja dhe me bukuri te rralla natyrore. Gjithashtu, theksojme se edhe ne rastin e alternatives se kombinuar apo te asaj me kanal derivacioni ne krahun e djathte te perroit, ne pikpamje gjeologjike -inxhinierike nuk ka probleme qe pengojne ndertimin e HEC-it.

6.4.2.7 Ndretesa e centralit

Ndertesa e centralit prane vendit te derdhjes se perroit te Belit (Zli-Patokut) ngrihet ne kushte te pershtatshme gjoelogo- inxhinierike. Nje tektonike afro-vertikale qe pasyrohet ne kuota, me shtrirje VP-JL do te shmange (ndertesa e centralit eshte ne jug te saj) formacionet rreshpore –kuarcitike megjithese mjaft te tektonizuara per shkak se jane prane ballit te branisjes se ketyre formacioneve mbi ato karbonato silicore.

Megjenese vendi eshte i mbuluar me depozitime kuaternare gjate fazes se projekt –idese se pergjithshme eshte mire te kryhet nje shpim per te saktësuar prerjen gjeologjike dhe kushtet hidrogjeologjike te vendit ku do te ngrihet ndertesa e centralit.

6.4.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike

Prurja llogaritëse është përcaktuar ne bazë te qendrueshmërisë së prurjeve ditore, e përpunuar me prurjet ditore të vitit mesatar.

Përzgjedhja e prurjes llogaritëse është bazuar në rekomandime të njohura ne fushën e projektimit të HEC-eve te vegjël me derivacion ku pranohet që ajo të garantohet për 25% të ditëve të vitit.

Persa më sipër, në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e vepres së marrjes të HEC-it Restelica 4, kjo prurje rezulton:

$$Q_{II} = 1.332 \text{ m}^3/\text{s}$$

Sipas shpërndarjes brendavjetore të rrjedhjes, prurja mesatare shumëvjeçare në aksin e vepres së marrjes së HEC-it rezulton:

$$Q_0 = 0.98 \text{ m}^3/\text{s}$$

Kështu, koeficienti i prurjes rezulton të jetë $K_q = Q_{II}/Q_0 = 1.332/0.98 = 1.36$

6.4.3.1 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Ndertimore te Centralit

Hidrocentrali Restelica 4 është vepra e katërt hidroenergjetike sipas rrjedhjes së Lumit të Restelicës. Ai ndodhet në segmentin e shtratit ndërmjet kuotave 1220m dhe 1185m, në një shtrirje të përgjithshme prej rreth 2900m.

Pjerrësia e shtratit ne këtë zonë është 1.38% dhe rënia bruto e këtij segmenti është 35m.

HEC RESTELICA 4 permban këto vepra themelore:

- Vepra e marrjes;
- Dekantuesi;
- Derivacioni pa presion, kanal b/a me seksion drejtkëndësh;

- Baseni i presionit;
- Tubacioni i turbinave;
- Ndërtesa e centralit.

Vendosja e veprave paraqitet në figuren 6.4.4.



Figura 6.4.4: Vendosja e veprave te HEC-it Restelica 4

6.4.3.1.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes vendoset ne kuoten 1220m te shtratit te lumit. Ajo është e tipit malor me zgarë. Pjesa themelore e saj përbëhet nga diga e betonit me lartesi 2m, në pragun e të cilës vendoset zgara e përbërë nga elementë metalikë të profilit T, të vendosura me largësi 8mm ndermjet tyre. Zgara ulet me pjerrësinë 15% ne drejtim te rrjedhës se ujit dhe ajo ka permasa 6.7x1.5m. Poshtë zgarës ndodhet transhea e mbledhjes se ujit, fundi i te cilës bëhet me pjerrësi në drejtim gjatësor të digës.

Ne fund të transhesë ndodhet një portë e rrafshët e cila kontrollon dhe mbyll kalimin e ujit në veprat e mëtejshme, në rast nevojë. Pranë pjesës së digës me zgarë ndodhet edhe pjesa kapërderdhëse e digës së betonit për shkarkimin e prurjeve maksimale. Diga është e paisur gjithashtu me shkarkuesin fundor të prurjes së ujit. Funksonimi i tij, me sistemin e bashkeveprimit te portes se punes me ate te avarise perben nje pune shume te rendesishme dhe delikate ne regjimin e punes se veprës se marrjes.

6.4.3.1.2 Dekantuesi

Dekantuesi ndërtohet direkt mbas veprës së marrjes, aty ku perfundon kanali lidhës. Qëllimi i ndërtimit të tij është që në të te mbeten grimcat e ngurta me permasa mbi 0,2mm, te cilat janë të dëmshme për

turbinat, në aspektin e korrozionit mekanik. Dimensionimi i tij bëhet duke u bazuar në keta parametra llogaritës:
shpejtësia e lëvizjes së ujit në dekantues $V = 0.3\text{m/sek}$ dhe,
shpejtësia e rënjes së lirë të grimcave solide $v = 0.02\text{m/sek}$.

Me këto të dhëna përmasat e dekantuesit dalin: gjatësia 30m, gjerësia e dhomës 2.2m dhe thellësia e dekantuesit $H = 2\text{m}$. Largimi i lëndës së ngurte që depozitohet në dekantues bëhet në mënyrë periodike dhe realizohet me anë të galerisë me përmasa 70 x 70cm. Dekantuesi bëhet i mbuluar në të gjithë gjatësinë e tij.

6.4.3.1.3 Derivacioni

Derivacioni i veprës shtrihet në anën e majtë të rrjedhës së lumit. Për prurjen llogaritëse $Q_{\text{log}} = 1.332\text{m}^3/\text{s}$, pjerrësi $i = 0.001$ dhe gjatësi $L = 2900\text{m}$, si kanal prej betoni me seksion drejtkëndësh ai del me gjerësi $b = 1.23\text{m}$ dhe thellësi të rrjedhjes së ujit $h = 0.82\text{m}$. Disniveli përkatës në fund të trasesë së kanalit del $h_{f1} = 2.8\text{m}$. Kanali bëhet i mbuluar në ato pjesë që është e nevojshme.

Kalimi i kanalit në zonat me ndërprerje eventuale nga perrenjtë e shpatullës së majtë të lumit bëhet me sistemin urë-kanal, ose duker. Sikurse shihet nga këto të dhëna, për shkak të pjerresive shumë të vogël të profilit gjatësor të lumit në këto segment, pjerresia e kanalit është marrë mjaft e vogël, në masën një për mijë.

6.4.3.1.4 Baseni Presionit

Baseni i presionit vendoset në fund të kanalit të derivacionit dhe shërben si ndërlidhës me tubacionin e turbinave. Në planimetri ai ka gjatësinë 7.5m dhe gjerësinë 3.8m. Thellësia e tij është 3.1m, e domosdoshme të krijojë kushte të përshtatshme pune. Në afërsi të hyrjes së tubacionit të turbinave vendoset një rrjetë me pllaka metalike me gjërësi 50mm dhe trashësi 10mm. Vendoset, gjithashtu, sistemi i portave të avarise dhe të punës si edhe tubi i ajrimit.

Në rast nevojë boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e një tubi me diametër 400mm, para të cilit instalohet një portë e rrafshët. Në faqen anësore të basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së lumit të Restelices, parashikohet edhe një kapërderdhës anësor për shkarkimin e prurjes së turbinave, me gjatësi të kapërderdhësit 3.7m. Me tej, rrjedha e prurjes së turbinave, në rastin e ndërprerjes së punës, vazhdon rrugën drejt shtratit të lumit nepërmjet një shkarkuesi të tipit rrymeshpejtues.

6.4.3.1.5 Tubacioni i Presionit

Me të dhënat përkatëse: $Q_{\text{log}} = 1.332\text{ m}^3/\text{s}$, $L = 200\text{m}$ dhe koeficient të ashpërsisë $n = 0.012$, diametri i tubacionit të turbinave del $D = 800\text{mm}$. Për këtë diametër humbjet hidraulike dalin $h_{f2} = 1.72\text{m}$. Trashësia e paretëve të tubacionit në segmentin pranë ndërtesës së

centralit, përfshirë edhe marrjen parasysht të grushtit hidraulik, del e = 8mm. Gjatë trasesë së tubacionit vendosen blloqe ndërmjetëse dhe një bllok kryesor prej betoni në afërsi të ndërtesës së centralit.

6.4.3.1.6 Ndertesa e Centralit

Në ndërtesën e centralit do të vendosen dy impiante turbinë-gjenerator.

Kështu që, me keto të dhëna: $Q_{log} = 1.332 \text{ m}^3/\text{s}$ dhe $H = 35\text{m}$, në baze të materialeve të rekomanduara në fushën e makinerive hidroenergjetike do të përzgjidhen dy turbina të tipit Francis, me aks horizontal dhe me dy dhënie të ujit në rotorin e turbinës, në secilën prej tyre.

Ato vendosen në sallën e makinerive, e cila është salla kryesore e ndërtesës së hidrocentralit.

Hyrja e prurjeve të ujit për të dy turbinat bëhet me anë të tubacioneve përkatës të secilës turbinë. Me përmasat e pranuar më sipër të veprave përbërëse të HEC Restelica 4 rënia neto e hidrocentralit rezulton $H_n = 29.68\text{m}$.

Me anë të kanalit të largimit të ujrave prurja e turbinave të këtij Hec-i drejtohet për në vepren e marrjes së Hec-it 5 të lumit të Restelices.

6.4.3.2 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit

Fuqia e instaluar e hidrocentralit është:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{log} \times H_{neto} = 318 \text{ kW}$$

Prodhimi vjetor i energjisë elektrike është vlerësuar nëpërmjet lakores së qendrueshmerisë së prurjeve ditore në aksin e vepres së marrjes të hidrocentralit 1, ku:

$$Q_o = 0.9832 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{II} = 1.332 \text{ m}^3/\text{s}$$

Parametri baze është rendimenti i turbinave. Në figurat 6.4.7-6.4.8 është dhënë rendimenti i turbines së madhe që do të punojë me 2/3 e prurjes llogaritëse dhe turbina e vogël që do të punojë me 2/3 e prurjes llogaritëse.

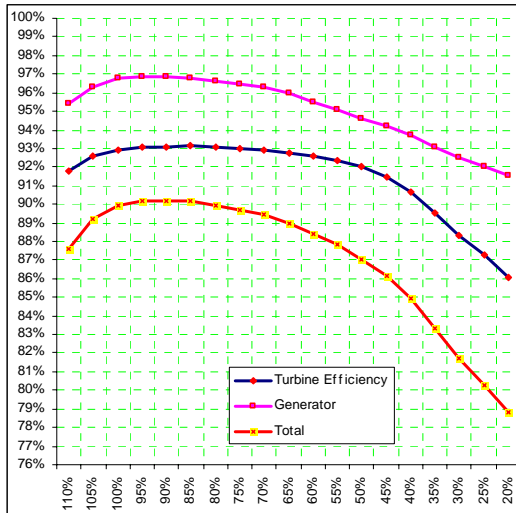


Figura 6.4.7. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 2/3 e prurjes llogaritese

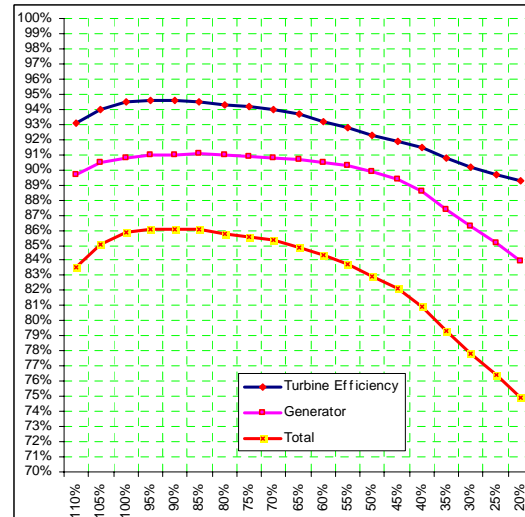


Figura 6.4.8. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 1/3 e prurjes llogaritese

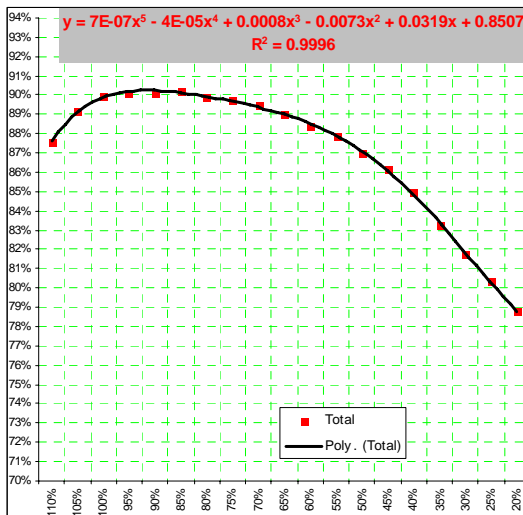


Figura 6.4.9. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 2/3 e prurjes llogaritese

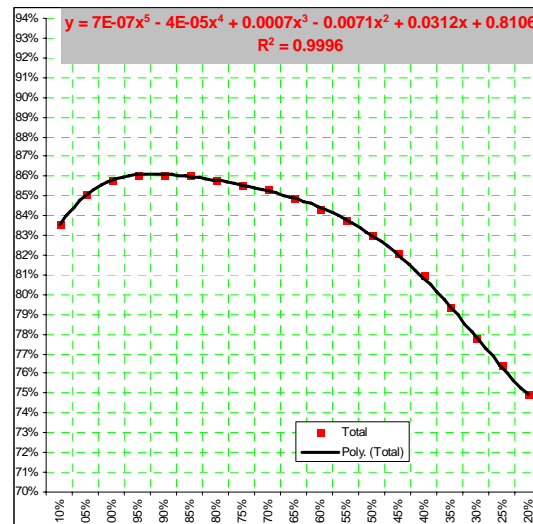


Figura 6.4.10. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 1/3 e prurjes llogaritese

Prurja ekologjike ne baze te standarteve te BE eshte percaktuar 1 l/sek/km², keshtu qe per siperfaqen A=40.26 km², kemi

$$Q_{ek} = 1.0 \times 40.26 = 0.04026 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vellimet perkatese te ujit qe hyjne ne turbine dhe prodhimi i energjisene varesi te diteve te vitit eshte dhene ne dy tabelat 6.4.1-6.4.2.

Tabela 6.1.1: Llogaritja e parametrave teknik dhe energjetik te HEC-it							
Perqindja	Prurja	Prurja per ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja per Turbinen 1	Prurja per Turbinen 2	Prurja per Turbinen 3
%	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s			
8.33%	2.566	0.05	2.51	2.51	0.888	0.000	0.444
16.67%	1.630	0.05	1.58	1.58	0.888	0.000	0.444
25.00%	1.332	0.05	1.28	1.28	0.888	0.000	0.389
33.33%	1.202	0.05	1.15	1.15	0.888	0.000	0.260
41.67%	1.034	0.05	0.98	0.98	0.490	0.000	0.490
50.00%	0.983	0.05	0.93	0.93	0.464	0.000	0.464

58.33%	0.820	0.05	0.77	0.77	0.383	0.000	0.383
66.67%	0.707	0.05	0.65	0.65	0.653	0.000	0.000
75.00%	0.599	0.05	0.54	0.54	0.545	0.000	0.000
83.33%	0.430	0.05	0.38	0.38	0.375	0.000	0.000
91.67%	0.298	0.05	0.24	0.24	0.000	0.000	0.243
100.00%	0.163	0.05	0.11	0.11	0.000	0.000	0.108

Tabela 6.1.2: Llogaritja e parametrevave teknik dhe energjetik te HEC-it								
Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Renia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
1.585	0.8767	0.2556	0.8361	29.68	215	0	103	318
1.007	0.8767	0.2556	0.8361	30.10	218	0	104	323
0.823	0.8767	0.2254	0.8337	30.52	221	0	92	314
0.743	0.8767	0.1500	0.8274	30.94	225	0	62	286
0.639	0.8671	0.2802	0.8379	31.36	124	0	120	244
0.607	0.8664	0.2665	0.8369	31.78	119	0	115	234
0.507	0.8640	0.2216	0.8334	32.20	99	0	96	195
0.437	0.8713	0.0000	0.8114	32.62	173	0	0	173
0.370	0.8685	0.0000	0.8114	33.04	146	0	0	146
0.266	0.8638	0.0000	0.8114	33.46	101	0	0	101
0.184	0.8515	0.0000	0.8265	33.88	0	0	63	63
0.101	0.8515	0.0000	0.8187	34.30	0	0	28	28
							Prodhimi Mesatar Vjetor	1.56

Ne figuren 6.4.11-6.4.12 eshte dhene optimizimi i prurjes se shfrytezuar per te dy turbinat si dhe fuqia perkatese e tyre duke bere te mundur shfrytezimin total te kurbes se qendrueshmerise.

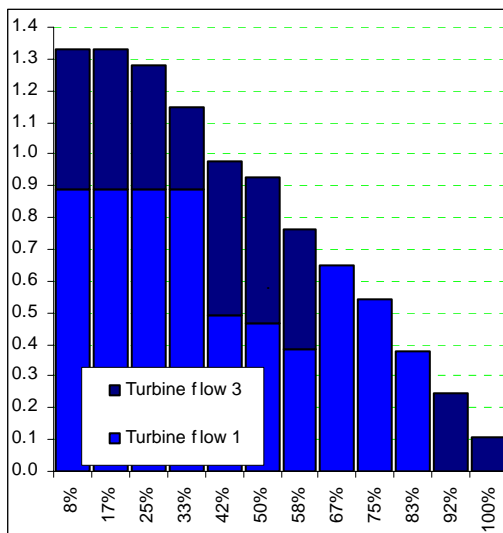


Figura 6.4.11.: Prurjet qe perdoren per te dy turbinat (m3/sek) pergjate gjithë kurbes se qendrueshmerise (kW)

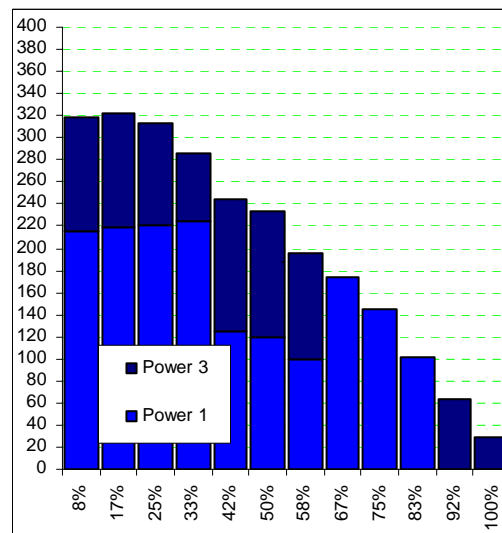


Figura 6.4.12.: Fuqia e prodhuar ne te dy turbinat per prurjet perkatese pergjate gjithë kurbes se qendrueshmerise (kW)

Numri i oreve te shfrytezimit te HEC-it me ngarkese mesatare eshte 4899 ore.

6.4.3.2.1 Turbinat

Ne rastin e dhene, bazuar ne diagramen e percaktimit te llojit te turbinave, zgjedhja me e pershtatshme per regjimin uhor te dhene nga studimi hidrologjik eshte per tipin Francis.

6.4.3.2.2 Gjeneratoret

Gjeneratorët do të jenë te tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flanxhës me turbinë dhe me bosht horizontal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Secili prej dy gjeneratorëve do të jenë me fuqi nominale aktive $P_n = 250 \text{ kW}$ dhe 150 kW secili.

Dimensionet dhe plani i bazamentit i detajuar për montim të turbinës dhe gjeneratorit do të prezentohen në fazën e projektit të detajuar inxhinjerik dhe do të jene funksion i prodhuesit te turbinave dhe te gjeneratoreve.

6.4.3.2.3 Transformatoret dhe Pajisjet e tjera

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 10 kV do të bëhet nepërmjet transformatoreve kryesor $6,3/10 \text{ kV}$ dhe me fuqi nominale secili 300 kVA . Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas nje sistemi bashkekohor drejtimi me qellim te sigurimit te drejtimit te teresishem te Hidrocentralit. Sistemi i drejtimit do te plotesoje keto kerkesa dhe detyra te përgjithshme te dhena ne pershkrimin e HEC-it te siperm.

6.4.4 Analiza dhe Vleresimi i Investimeve

6.4.4.1 Analiza e Investimeve

Investimet e nevojshme per ndertimet jane llogaritur duke perdorur cmimet njesi si dhe volumet e punimeve (germime, betonime, transport, etj). Zerat e punimeve civile jane llogaritur ne perputhje me cmimet mesatare per njesi ne Kosove per vitin 2009. Kostoja totale (ne Euro) e investimit te HEC-it eshte specifikuar sipas tabelës 6.1.3.

Tabela 6.1.3: Llogaritja e investimit per ndertimin e HEC-it me celsa ne dore (Euro)	
Enertini i	HEC Restelica 4
Vepra e	28700
Dekantuesi	32970
Derivacioni	348000
Baseni I	25340
Tubacioni I	42450
Ndertesa e	52400
Totali Punimet Ndertimore	529860
Makinerite Total	263,457
Hidroturbina	171,247
Gjenerator Elektrik	39,519
Panelet elektrike te fuqise, te kontroll – matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllot elektrike per çdo agregat	5,269
Transformatore fuqie rrites	28,453
Transformatore fuqie zbrates	9,484
Çelat elektrike me tension te mesem	5,069
Çele elektrike me tension te ulet	3,413
Linja elektrike e lidhjes se centralit	41446
Rezerva e Punimeve te Ndertimit	79479

Rezerva e Punimeve Teknologjike	26346
Rezerva e Linjes se Lidhjes me Rrjetin	4145
Pergatitja e Studimit te Fisibilitetit	18895
Projekti i detajuar inxhinjerik, manazhimi, supervizioni dhe te gjitha lejet paraprake	47237
Investimet e nevojshme per reduktimin e ndotjes bazuar ne Planin e Mitigimit te Ndotjeve te Mundeshme te Mjedisit	28342
Totali	1039206
TVSH	166273
Totali me TVSH	1205479
Total/kW	3790
Total Civil Part/kW	1666
Total Machinery Part/kW	828

6.4.4.2 Plani i kohor i ndertimit te centralit

Eshte e rendesishme te theksohet se periudha kohore e ndertimit dhe instalimit te te gjitha objekteve ndersa periudhat e tjera kohore qe lidhen me marrjen e lejeve, pergatitjen e projektit te detajuar inxhinjerik, pergatitjen e dosjes per financimin nga ana e bankave si dhe pergatitjen e prokurimeve perkatese nuk jane perfshire. Periudha kohore e ndertimit do te jete 20 muaj.

6.4.5 Analiza Financiare

6.4.5.1 Strukturimi i Paketes Financiare per ndertimin e HEC-it

Ne tabelen 6.4.1 eshte dhene paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it. Sic tregohet edhe ne tabelen 6.1.1 investori do te fiancoje 30% te investimit nga burimet e veta/vetanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marri nga Bankat perkatese te Kosoves ose jashte saj .

Tabela 6.4.1.: Paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it

Share-holderat (aksioneret) dhe bankat pjesemarrese ne realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka te Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera ne Euro	ne %	Norma interesit	Vlera ne Euro	ne %	Vlera ne Euro
Share-holderat (aksioneret) per sigurimin e ekuiteteve						
Investitori	311762	30.00				311762
Banka pjesemarrese per sigurimin e huase						
Banka			8.00%	727444	70	727444
Total Vlera e Huase			8.00%	727444	70	727444
Totali kapitalit te vet dhe huase	311762			727444		1039206
Kolaterali i siguruar nga Share-holderat (aksioneret)						
Total Kolaterali siguruar			1018422	100.00		
Kolaterali i kerkuar nga banka						
Kerkuar nga Banka			1018422	100.00		

6.4.5.2 Kosto e O&M te HEC-it

Kostot e operimit dhe te mirmbajtjes jane marre ne funksion te investimit fillestar dhe nje perskrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.2.5.1.

6.4.5.3 Kosto e fuqise puntore e HEC -it

Kostot e fuqise puntore eshte marre ne funksion te numrit te puntoreve dhe nje pershkrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.4.5.4 Kosto te tjera te HEC-it

Kostot e tjera marre ne funksion sipas pershkrimin te detajuar te dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.4.5.5 Analiza e çmimit te shitjes se energjisë elektrike

Pershkrimi i detajuar i analizes se cmimit eshte dhene ne 6.1.5.5, e cila dote perdoret per llogaritjen e te ardhurave nga shitja e energjise.

6.4.5.6 Metododat financiare për realizimin e analizës se leverdishmerise financiare

Pershkrimi i metodave te ndryshme financiare eshte dhene ne paragrafin 6.1.5.6. Metododat financiare me te perdorura jane ato te NPV dhe IRR dhe formulat perkatese llogaritese te tyre jane dhene ne formulat perkatese.

6.4.5.7 Treguesit financiare baze te HEC-it

Deri me tani jane llogaritur investimet fillestare, kostot e shfrytezimit, cmimi i energjise elektrike dhe norma e interesit te kredise eshte pranuar 8% per rastin baze. Per pasoje kemi te te gjitha te dhenat e nevojshme per llogaritjen e treguesve financiare, bazuar ne formulat e mesiperme dhe programin perkates te ndertuar ne Excel per kete qellim, te cilet jane respektivisht:

1. Vlera Aktuale Neto (NPV) = -0.31 Milione Euro
2. Norma e Brendshme e Fitimit (IRR) = 4.71%
3. Periudha e Veteshlyerjes se Investimeve = 8.60 vite
4. Kosto njesi marxhinale afat gjate e gjenerimit = 0.101 Euro/kWh

6.4.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore te HEC-it

6.4.5.8.1 Normes se Interesit

Ne figurat 6.4.13-6.4.16 eshte dhene analiza perkundrejt normes se interesit per rastin e ndertimit te HEC-it.

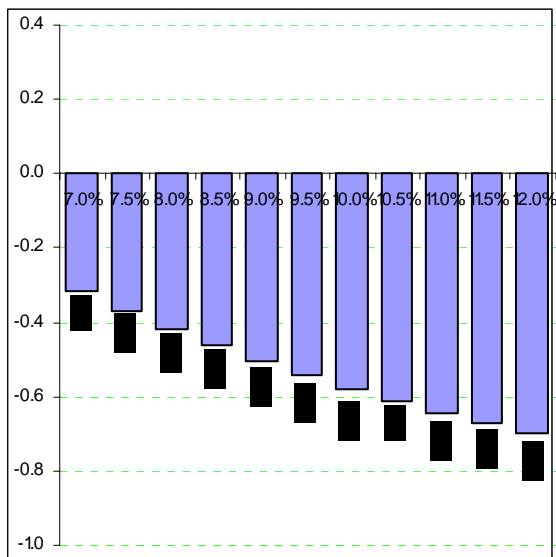


Figura 6.4.13.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt normes interesit

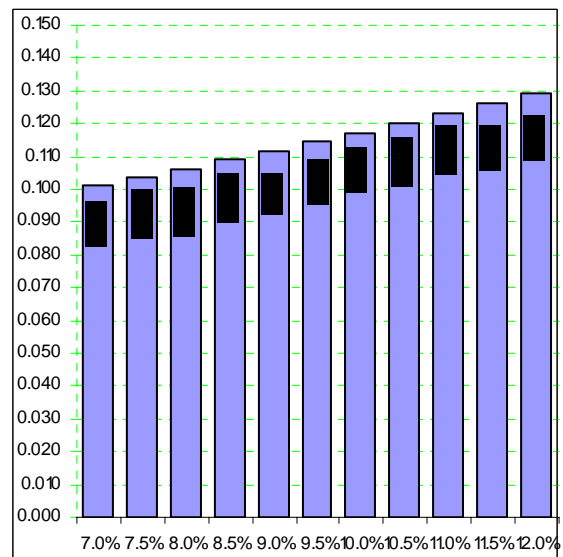


Figura 6.4.14.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt normes interesit

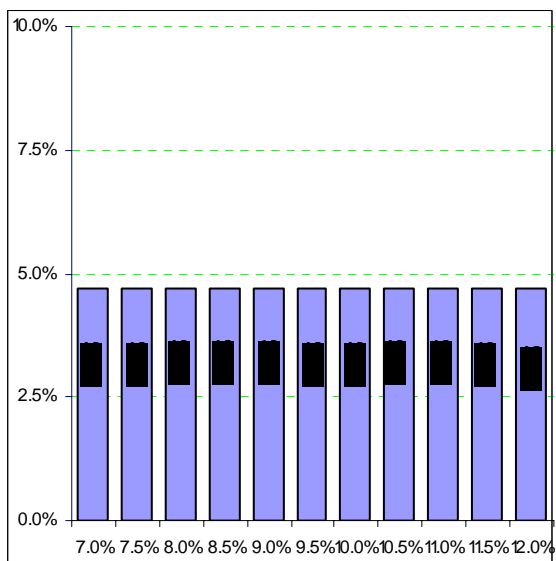


Figura 6.4.15.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt normes interesit

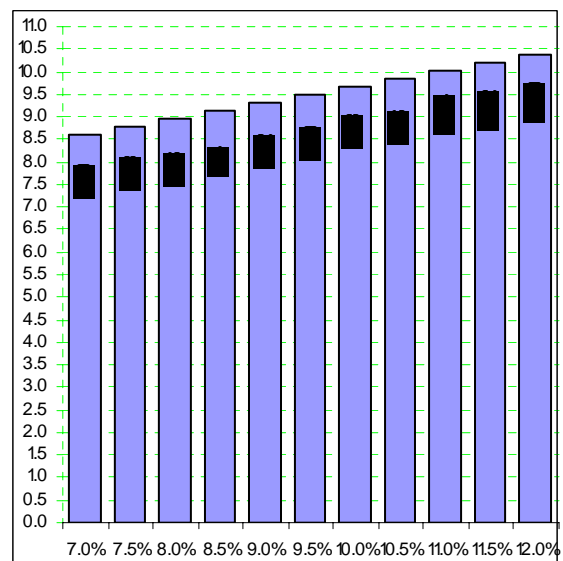


Figura 6.4.16.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt normes interesit

Konkluzioni i pergjithshem i kesaj analize tregon qe i gjithe investimi nuk eshte me vlere per derisa treguesit financiare jane negative ne te gjithe intervalin e normes se interesit.

6.4. 5.8.2 Energjise Elektrike te Gjeneruar

Nje nga parametrat baze me te rendesishem qe priten te ndryshojne per rastin e ndertimit te HEC-it eshte energjia e prodhuar ne vit. Ne figurat 6.4.17-6.4.20 eshte dhene analiza e treguesve financiare perkundrejt vleres se energjise elektrike te prodhuar.

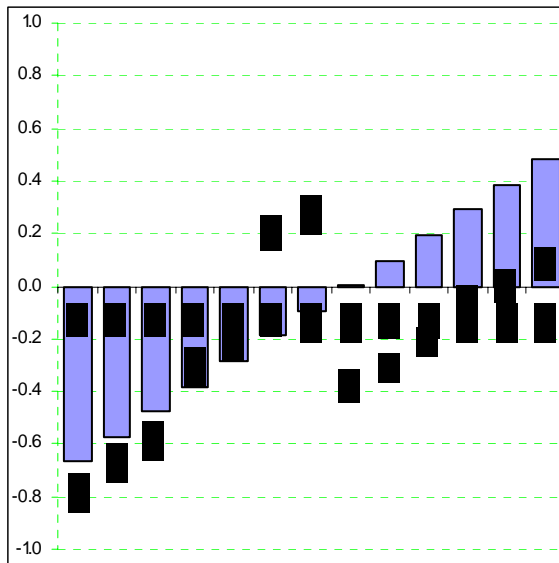


Figura 6.4.17.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt energjise se prodhuar

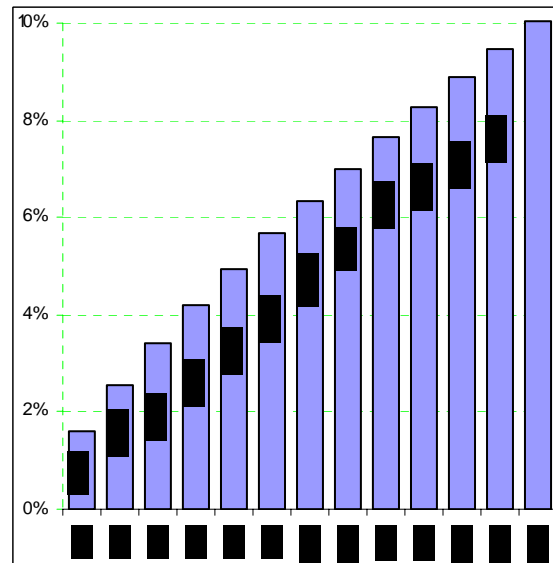


Figura 6.4.18.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt energjise se prodhuar

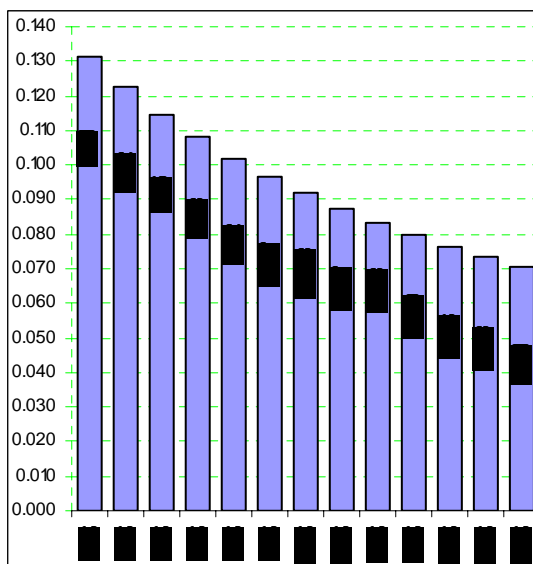


Figura 6.4.19.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt energjise se prodhuar

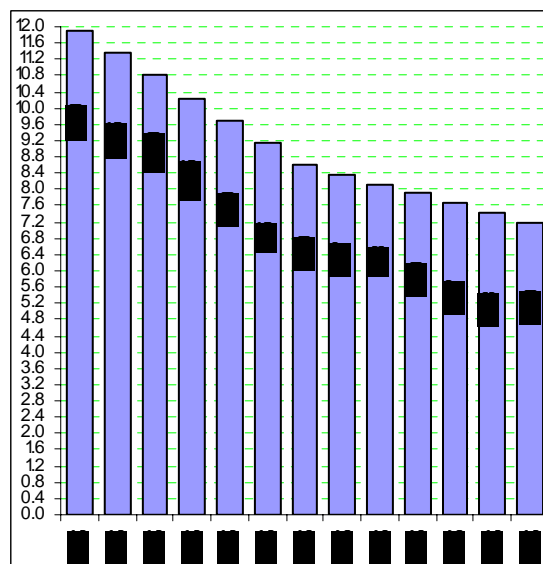


Figura 6.4.20.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt energjise se prodhuar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjeshmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te prodhimit te energjise elektrike jane qe te gjithe treguesit financiare jane negative perkundrejt varacionit te energjise se prodhuar gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC-i eshte pozitive.

6.4. 5.8.4 Investimit Fillestar

Nje nga parametrat baze me te rendesishem qe priten te ndryshojne per rastin e ndertimit te HEC-it eshte vlere e investimit fillestar. Megjithese, bazuar ne studimin e detajuar inxhinjrik qe eshte bere pranohet nje vlere e ndryshimit te investimit prej +10% perkundrejt vlerave normale, per te pasur nje analize te plote ndjeshmerie te te

gjithë treguesve financiare perkundrejt ketij parametri, varacioni i investimit fillestar eshte marre ne intervalin (70-130)%. Ne figurat 6.4.21-6.4.24 eshte dhene analiza perkundrejt investimit fillestar.

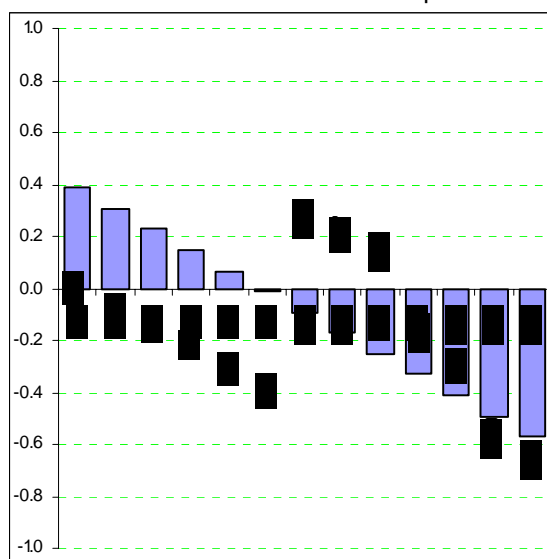


Figura 6.4.21.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt investimit fillestar

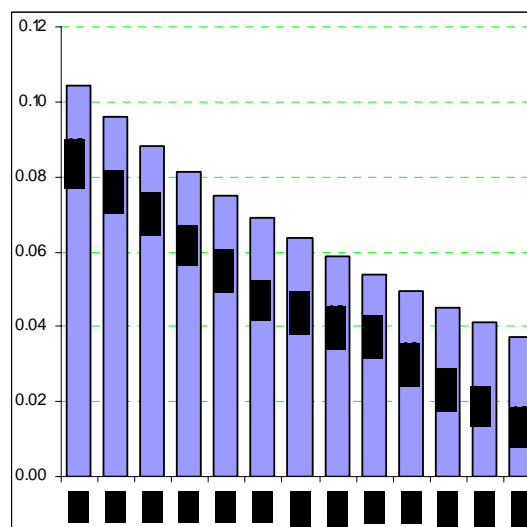


Figura 6.4.22.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt investimit fillestar

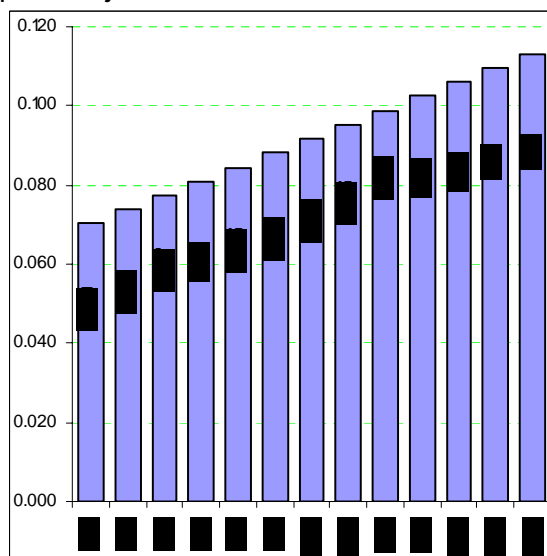


Figura 6.4.23.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt investimit fillestar

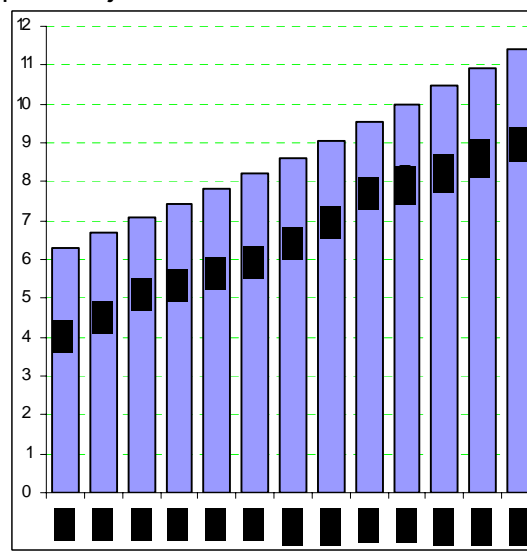


Figura 6.4.24.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt investimit fillestar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjeshmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te investimit fillestar jane qe te gjithe treguesit financiare jane negative gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC-i eshte pa shume vlere.

6.4.6 Analiza Mjedisore

6.4.6.1 Ndikimet e mundshme në mjedis dhe masat e propozuara për parandalimin dhe zbutjen e tyre nga HEC-i qe do ndertohet

Per te realizuar projektin gjate fazes se ndertimit, sipas rastit, do te kerkohen 110-150 punetore dhe specialiste dhe nga keta 10% do te jene specialiste inxhinier, teknike dhe drejtues punimesh. Kjo ka nje ndikim pozitiv persa

lidhet me reduktimin e nivelit te papunesise, qe aktualisht ne kete zone eshte shume i larte ne nivelin 40-50%.

6.4.6.2 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se ndertimit te HEC-it

6.3.6.2 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se ndertimit te HEC-it

Ne Tabelen 6.3.6 si dhe jane paraqitur vleresimet per risqet e mundshme/rendesia e cdo kriteri per kete projekt. Ne pergjithesi, ka nje risk shoqerues te neglizhueshem, duke pasur parasysh qe te gjitha masat perkatese per te reduktimin e ndotjes jane parashikuar.

Tabela 6.3.6: Rishikim i permbledhur i informacioneve me te fundit te disponueshme ne adresimin e kriterëve mjedisor per perzgjedhjen e hidrocentraleve te vegjel	
Kriteret	Koment
Pajtuueshmeri a Rregulluese	Vleresimi i Ndikimeve ne Mjedis duhet bere publike ne perputhje me kerkesat kombetare. Te gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme per kete faze jane realizuar dhe meqenese projekti perqendrohet vetem tek ndertimi i hidrocentralit brenda kufijve te dhene ne harten perkatese.
Prurja e ujit	Koncepti i projektimit te HEC-it parashikon ruajtjen e nje prurje minimale te kerkuar te ujit ne te dy lumenjt. Duke u mbeshtetur te VNM-ja sasia prurjes ekologjike eshte 41 litra/second.

6.4.6.3 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se operimit te HEC-it

Ne pergjithesi, ka nje risk shoqerues te neglizhueshem, duke pasur parasysh qe te gjitha masat perkatese per te reduktimin e ndotjes jane parashikuar.

6.4.6.4 Krahasimi i Reduktimit te Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid

6.4.6.4.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere

Metodika e njohur e Panelit Nderkombetar te Ndryshimeve Klimatike rekomandon qe reduktimet e emetimeve te GHG (Gazeve me Efekt Sere) qe rezultojne nga ndertimi i HEC-eve te vegjel. Efekti i Ngrohjes Globale (GWP) shprehet nepermjet emetimeve te CO₂, N₂O, CH₄ te shprehura ne CO₂-ekuivalent.

Le te analizojme emetimet qe do te cliroheshin nga tre impiante ekuivalente me HEC-in qe do te ndertohet, meqenese ne se nuk do te ndertohej HEC-i per te garantuar furnizimin e energjise do te perdornim teknika te tjera furnizimi me energji elektrike te kesaj zone. Bazuar ne programin GACMO, pergatitur nga Instituti i Danez i Mjedisit jane llogaritur gazet me efekt sere (CO₂, CH₄, N₂O) tre teknika me te mundeshme qe do te benin furnizimin me energji elektrike jane:

- Sigurimi i te njejtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nepermjet nje motori me djegie te brendeshme dhe me lende djegese diezel ose benzine (i ngjashem me gjeneratorët qe perdoren neper qytete dhe sekoret industrial per te siguruar prodhimin e energjise kur nuk kemi furnizim nga rrjeti);
- Sigurimi i te njejtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nepermjet nje TEC-i me cikël te kombinuar (si teknologjia e TEC-it te ri) dhe me lende djegese diezel marine;

- Sigurimi i te njejtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nepermjet nje TEC-i me avull (si TEC-i Kosova B) dhe me lende djegese qymyr.

Reduktimi i gazeve me efekt sere si rezultat i ndertimit te HEC-it jane dhene grafiket ne figurat 6.4.25-6.4.32.

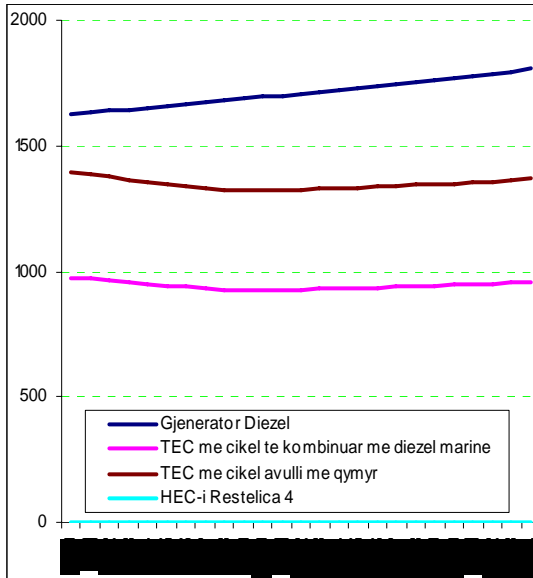


Figura 6.4.25.: CO₂ per kater rastet ne ton.

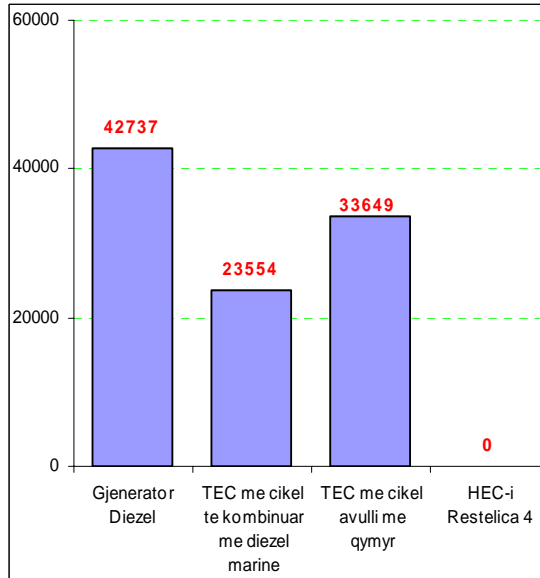


Figura 6.4.26.: CO₂ per kater rastet ne ton (si shume).

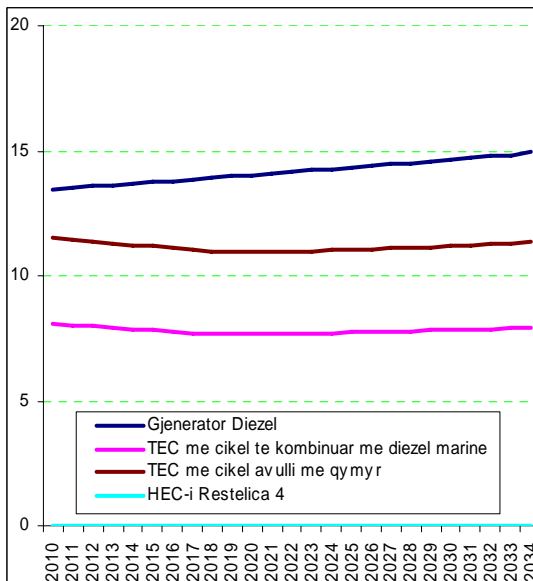


Figura 6.4.27.: N₂O per kater rastet ne kg.

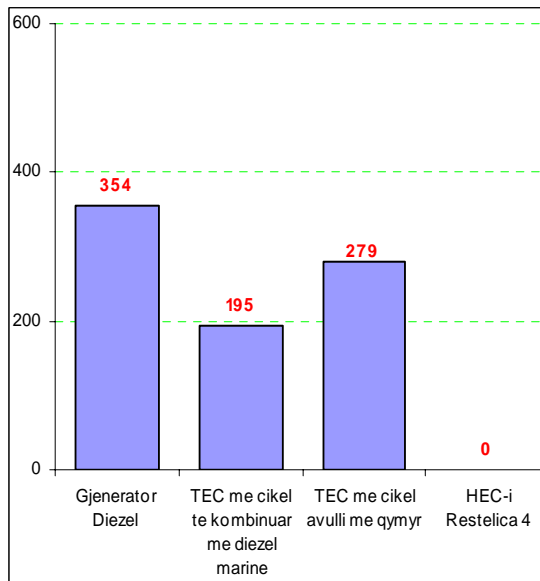


Figura 6.4.28.: N₂O per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

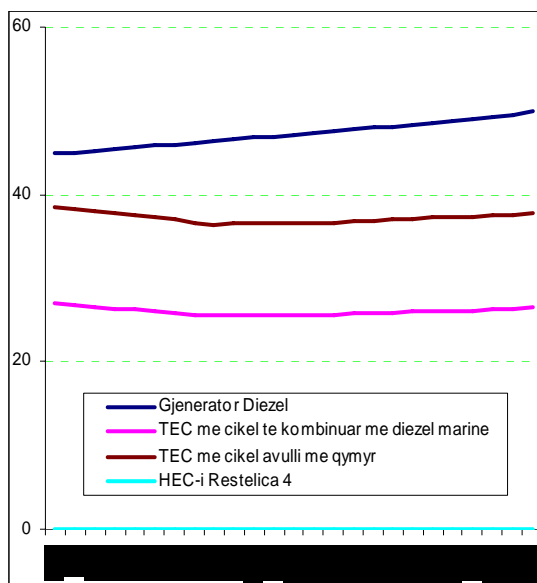


Figura 6.4.29.: CH, per kater rastet ne kg.

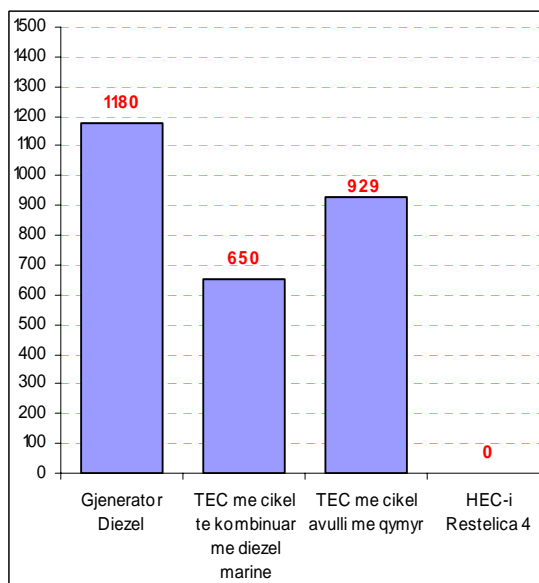


Figura 6.4.30.: CH, per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

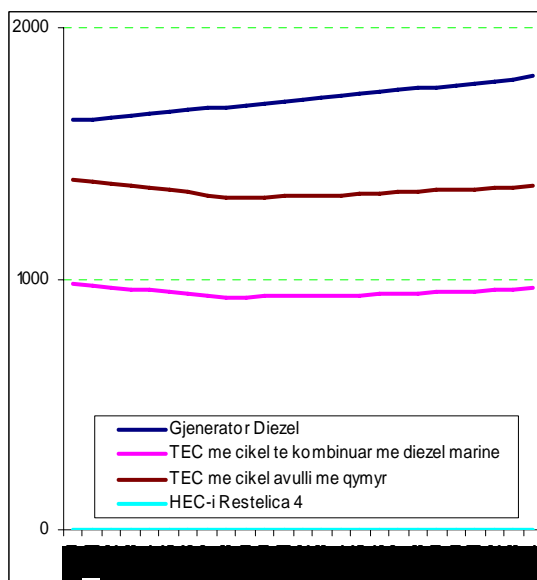


Figura 6.4.31.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton.

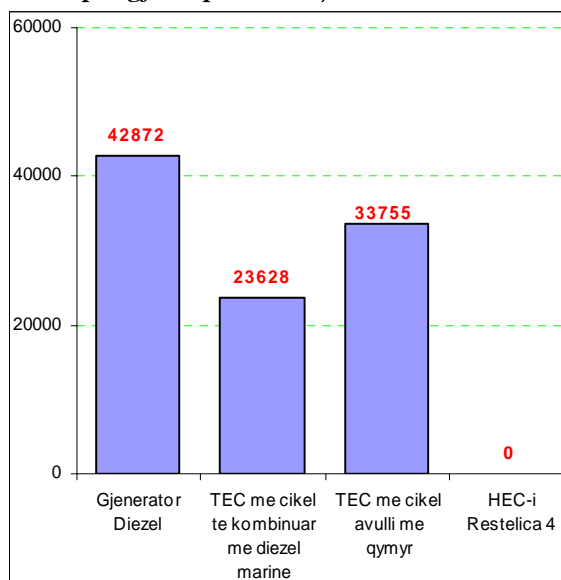


Figura 6.4.32.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton (si shume per gjithe periudhen).

Konkluzioni i analizese mesiperme eshte se si pasoje e ndertimit te HEC-it do te behet i mundur reduktimi i gazeve me efekt sere ne se do te zevendesoje nje central elektrik me motor diezel, nje TEC me cikel avulli dhe nje TEC me cikel te kombinuar. Ky eshte nje konkluzion shume i rendesishem pasi mund te perdoret per shitjen e ketyre emetimeve vendeve te caktuara qe kane obligim per plotesimin e targetave te Protokollit te Kiotos. Blerja duke perdorur mekanizmin CDM te Protokollit te Kiotos do te beje te mundur sigurimin e granteve te caktuara per te perballuar nje pjese te investimit fillestar.

6.4. 6.4.2 Reduktimi i Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid

Bazuar ne programin LEAP jane llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit te smogut (SO₂, CO, NO_x and NMVO_x). Konkluzioni i analizese se mesiperme eshte se si pasoje e ndertimit te HEC-it do te behet i mundur

reduktimi i gazeve me qe shkaktoje shira acide dhe efektin e smogut ne nje vlere totale per te gjithë periudhen 25 vjecare te jetegjatesise se HEC-it sipas figurave 6.4.33-6.4.40.

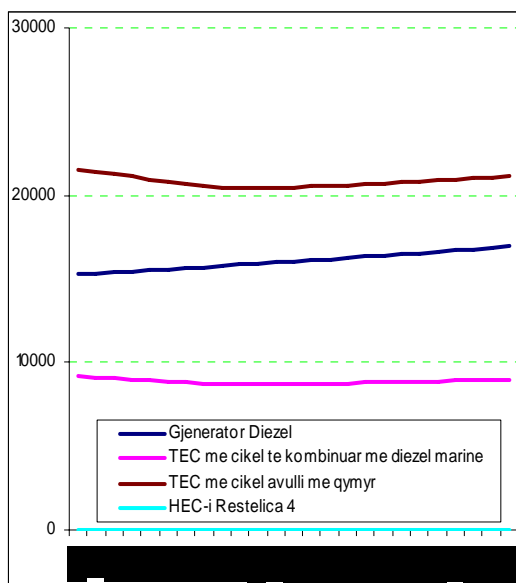


Figura 6.4.33.: SO₂ per kater rastet ne kg.

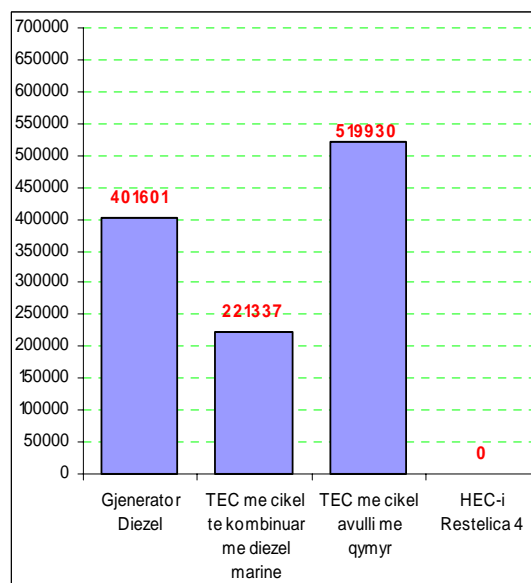


Figura 6.4.34.: SO₂ per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

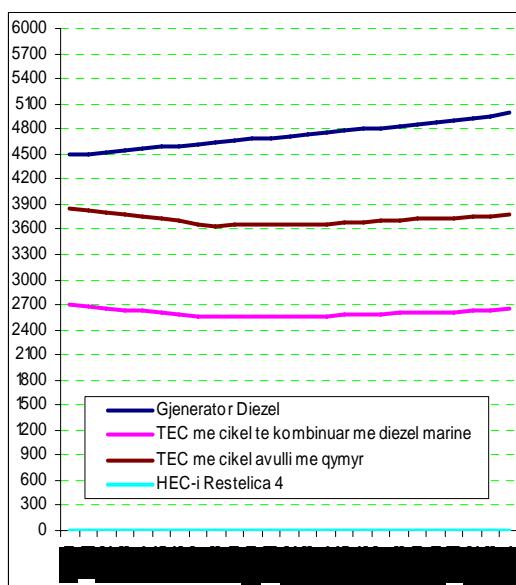


Figura 6.4.35.: NO_x per kater rastet ne kg.

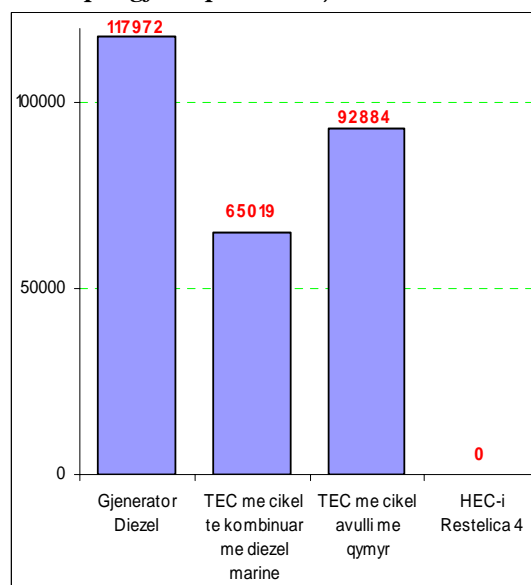


Figura 6.4.36.: NO_x per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

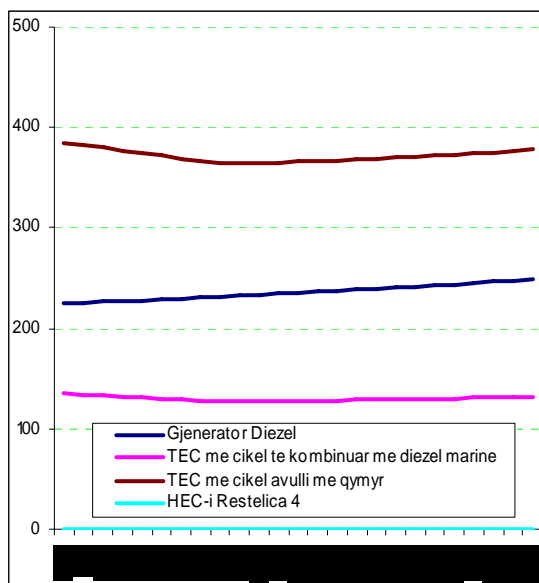


Figura 6.4.37.: CO per kater rastet ne kg.

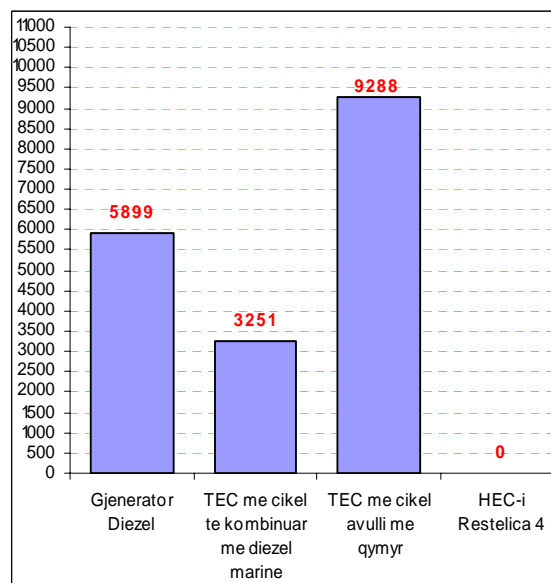


Figura 6.4.38.: CO per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

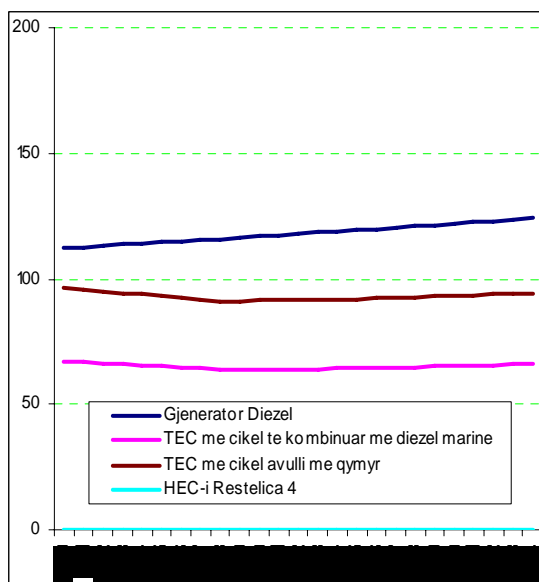


Figura 6.4.39.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg.

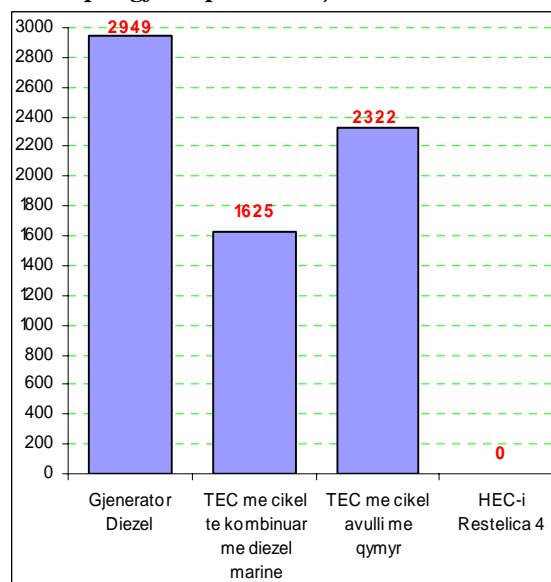


Figura 6.4.40.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

6.4.6.5 Programi i monitorimit te mjedisit gjate ndertimit, operimit te HEC-it dhe vleresimi i investimeve per mbrojtjen e mjedisit

Programi i monitorimit do te perdoret per te verifikuar qe te gjitha ndotjet e mundshme qe do ti vijne mjedisit nga ndertimi i HEC-it jane marre parasysh. Kjo do te lejoje ndjekjen e programit dhe marrjen e masave korrigjuese perpara se ndonje dem potencial te behet realitet. Programi i monitorimit per secilen ndotje potenciale qe mund ti shkaktohet mjedisit eshte dhene me poshte dhe duhet te mbikqyret nga Agjensia Rajonale e Mjedisit e Komunes ne te cilen do te ndertohet centrali.

6.5 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Restelica 5

6.5.1 Analiza Hidrologjike

6.5.1.1 Parametrat klimatologjik ne zone

Pa hyre ne interpretimin e te gjithë elementeve te cilët karakterizojnë klimën e një rajoni të dhënë do te shqyrtojmë me gjerësisht dy nga parametrat klimatike me te rëndësishëm qe njëkohësisht paraqesin interes për njohjen e rezervave ujore: temperatura e ajrit dhe reshjet atmosferike.

Temperatura e ajrit. Siç u theksua edhe me lart, vete pozicioni gjeografik i zonës ne fjale krijon kushte te tilla qe temperatura e ajrit ne përgjithësi te karakterizohet nga vlera mjaft te ulta. Konkretisht temperatura mesatare vjetore e ajrit është 6.6 °C ndërkohë qe temperatura mesatare e janarit (muaji me i ftohte) është -3.5 °C dhe ajo e muajit korrik është 15.5 °C (figura 6.5.1).

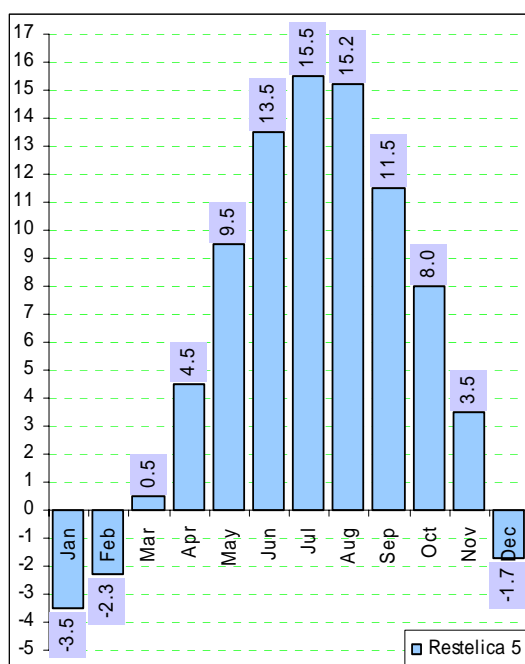


Figura 6.1.1.: Temperaturat mesatare ne zonen ku do te ndertohet centrali

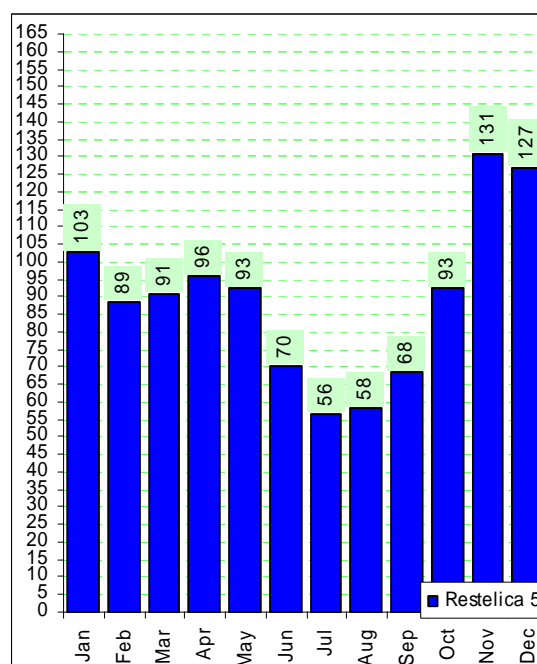


Figura 6.1.2.: Reshjet atmosferike mes. ne zonen ku do te ndertohet centrali

- **Reshjet atmosferike.** Regjimi i reshjeve ne këtë zone ka karakter mesdhetar, pra sasia me e madhe bie gjate periudhës se ftohte te vitit ndërsa me pak reshje bien gjate periudhës se ngrohte. Mesatarisht gjate vitit ne pellgun ujëmbledhës se Përroit te Restelices bien 1268 mm reshjet. Rreth 70 % e reshjeve bien gjate periudhës se ftohte te vitit. Ne figuren 6.5.2 është paraqitur ecuria vjetore e reshjeve për këtë pellg ujëmbledhës mesatarisht ne vepren e marrjes. Duhet te vëmë ne dukje se me rritjen e lartësisë mbi nivelin e deti sasia e reshjeve ne këtë zone pëson një rënie. Një gjë e tille është e lidhur me atë qe gjate periudhës

se dimrit ku edhe sasia e reshjeve është me e madhe meqenese mbizotëron rënia e dëborës.

6.5.1.2 Shperndarja mujore e prujeve ne vepren e marrjes

Duke ruajtur pra po atë rregjim uhor si dhe ai i vendmatjes u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfutuan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figuren 6.5.3. Në kete figurë jepet shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes. Nga figura duket se prurjet më të mëdha vrojtohen në muajin maj (efekti i borëshkrirjes) dhe prurjet më të vogla në muajt gusht-shtator, kur edhe rezervat ujore nëntoksore fillojnë të shterrojne.

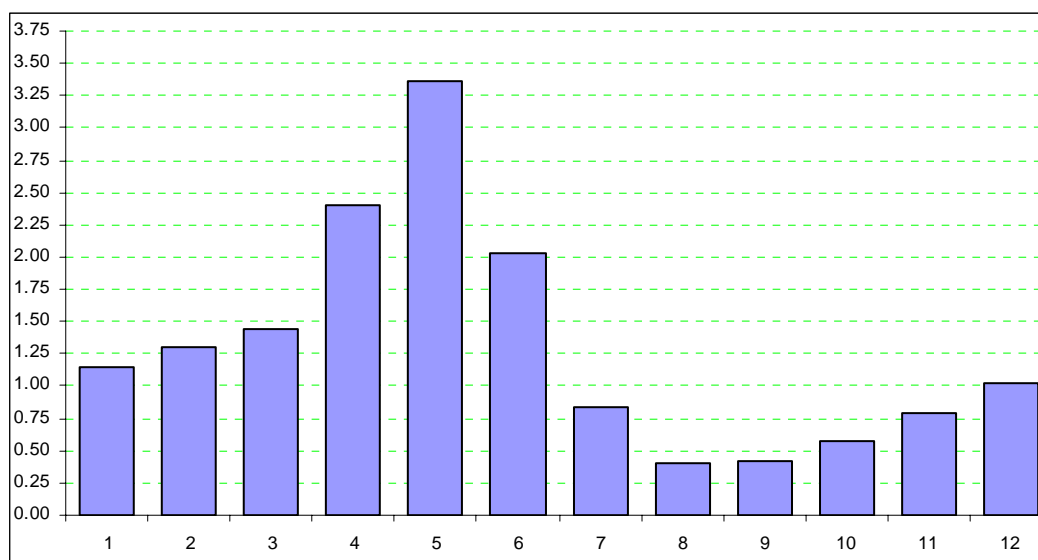


Figura 6.5.3.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m³/sekond)

6.5.1.3 Kurba mesatare e prurjes ne vepren e marrjes

Hidrocentrali Restelica 1 ndërtohet në përroin e Restelices. Nga pikëpamja gjeografike përroi i Restelices buron nga malësia e Sharrit që ndodhet në ekstremitetin jugor të Kosovës dhe që ndodhet ndërmjet Shqipërisë dhe Maqedonisë. Pellgu ujëmbledhës i përroit të Restelices ka një drejtim të përgjithshëm juglindje-veriperëndim me kreshta që janë mbi 2000 m mbi nivelin e detit dhe që arrijne deri në 2600.

Vepra e marrjes e Hec-it Restelica 1 në përroin e Restelices në kuotën 1750 m mbi nivelin e detit. Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës deri në aksin e veprës se marrjes është 10.5 km². Si edhe u analizua me sipër, ne figuren 6.1.4 eshte treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të veprës se marrjes të HEC-it Restelica 1.

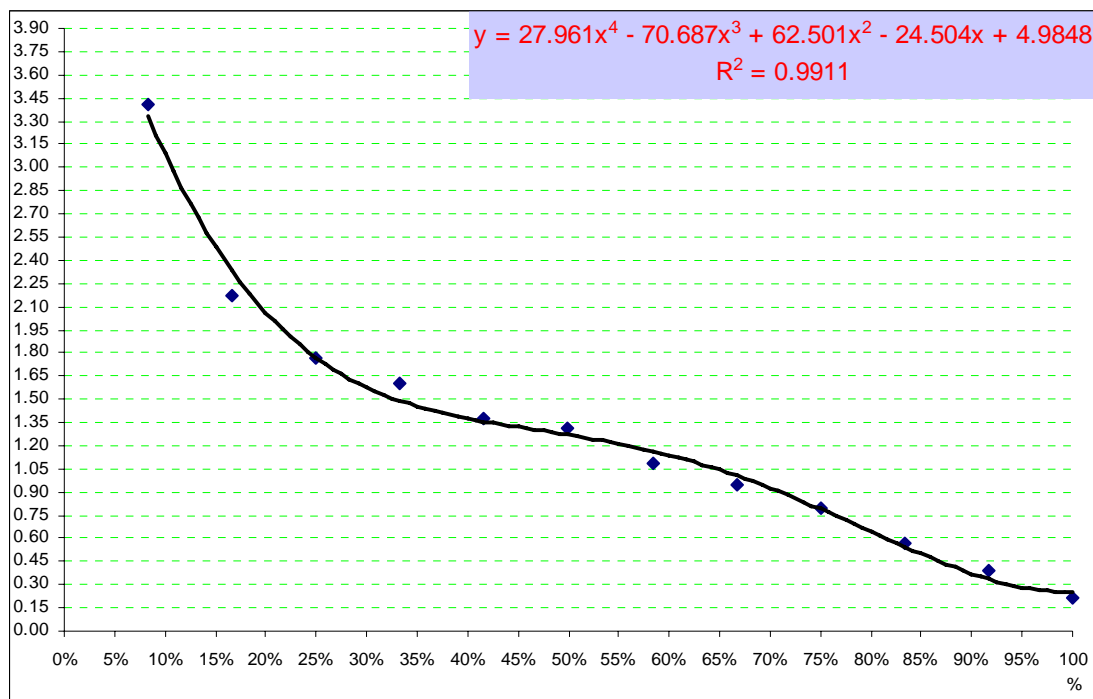


Figura 6.5.4.: Kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të HEC-it (m³/sekond)

6.5.2 Analiza Gjeologjike

Nje pershkrim i gjeologjise se pergjithshme per terrenin ne te cilen ndertohet HEC-i Restelica 5 eshte dhene ne seksionin 6.1.2. HEC-i Restelica 5 ndertohet ne rrjedhen e mesme te perroit te Restelices. HEC-i Restelica 5 ndertohet ne rrjedhen e mesme- te poshtme te perroit te Restelices. Ne vendosjen e pikes se nderteses se centralit Nr. 5 projektuesit kane marre ne konsiderate projektin e Zhur- Llapushnikut.

6.5.2.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes ndertohet poshte derdhjes se perroit te Belit (Zli Patokut) ne perroit e Restelices. Depozitimet aluvialo-proluviale duket qe kane trashesi te konsiderueshme, pasi edhe lugina zgjerohet ne kete vend. Mendojme qe do te jete me racionale qe ne fazen e projekt- idese se pergjithshme, projekti i vepres se marrjes te paraprihet nga shpime te shkurtra qe do te saktesonin trashesine dhe perberjen e ndertimit te depozitimeve kuaternare por edhe natyren e formacioneve te bazamentit. Ketu, theksojme se projektimi i vepres se marrjes eshte menduar qe do te shmange dy shkeputjet tektonike, njera me shirje VP-JL dhe tjetra me shirje VVL-JJP.

Gjate rikonjcionit ne terren, ne vendin e nderteses se centralit Nr. 4 dhe vepres se marrjes se centralit Nr.5 nuk evidentohen fenomene gjeodinamike te rreshqitjeve te ndodhura me pare apo rrezikshmeri rreshqitjeve ne te ardhmen.

6.5.2.3 Dekantuesi

Per dekantuesin zgjidhja eshte e thjeshte dhe e sigurte, pasi lugina e gjere lejon zgjidhje te pershtatshme per te.

6.5.2.4 Kanali i derivacionit

Derivacioni i ujit mund te realizohet me kanal ose me tubacion por, gjithashtu, edhe me kombinim te tyre. Kanali i derivacionit me zgjidhje ne bregun e djathte te perroit te Restelices kalon neper formacione rreshpore – kuarcitike dhe trupa porfirosh kuarcore etj. Shtrirja e formacioneve eshte Veri- Jug deri ne Veriperndim –Juglindje me renie Lindore deri ne Verilindore. Ky ndertim jep mjaft siguri te qendrueshmerise se formacioneve. Problem mbetet vetem fakti qe ne disa intervale kemi zona te pyllezuara. Per te ruajtur pyjet mund te kalohet ne zgjidhje te kombinuar me tubacion dhe kanal derivacioni. Projekt-ideja e pergjithshme do i jape zgjidhje ketij problemi.

6.5.2.5 Baseni i presionit

Formacionet e basenit te presionit jane te qendrueshme. Nuk evidentohen as ne basenin e presionit dhe as perreth tij rreshqitje te formacioneve.

6.5.2.6 Tubacioni i turbinave

Tubacioni i turbinave shtrihet mbi formacione rreshpore kuarcitike me renie Verilindore-Lindore. Kemi suate te qendrueshme te shpatit ku shtrihet tubacioni i turbinave.

6.5.2.7 Ndretea e centralit

Ndretea e centralit ngrihet mbi formacione rrenjesore rreshpore-kuarcitike te qendrueshme.

6.5.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike

Prurja llogaritëse është përcaktuar ne bazë te qendrueshmërisë së prurjeve ditore, e përpunuar me prurjet ditore të vitit mesatar.

Përzgjedhja e prurjes llogaritëse është bazuar në rekomandime të njohura ne fushën e projektimit të HEC-eve te vegjël me derivacion ku pranohet që ajo të garantohet për 25% të ditëve të vitit.

Persa më sipër, në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e vepres së marrjes të HEC-it Restelica 5, kjo prurje rezulton:

$$Q_{II} = 1.772 \text{ m}^3/\text{s}$$

Sipas shpërndarjes brendavjetore të rrjedhjes, prurja mesatare shumëvjeçare në aksin e vepres së marrjes së HEC-it rezulton:

$$Q_0 = 1.3 \text{ m}^3/\text{s}$$

Kështu, koeficienti i prurjes rezulton të jetë $Kq = Q_{II}/Q_0 = 1.772/1.3 = 1.36$

6.5.3.1 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Ndertimore te Centralit

Hidrocentrali Restelica 5 është vepra e fundit hidroenergjetike sipas rrjedhjes së Lumit të Restelicës. Ai ndodhet në segmentin e shtratit ndërmjet kuotave 1185m dhe 1070m, në një shtrirje të përgjithshme prej rreth 3500m.

Pjerrësia e shtratit në këtë zonë është 3.0% dhe rënia bruto e këtij segmenti është 115m.

HEC RESTELICA 5 përmban këto vepra themelore:

- Vepra e marrjes;
- Dekantuesi;
- Derivacioni pa presion, kanal b/a me seksion drejtkëndësh;
- Baseni i presionit;
- Tubacioni i turbinave;
- Ndërtesa e centralit;

Vendosja e veprave paraqitet në figuren 6.5.5.

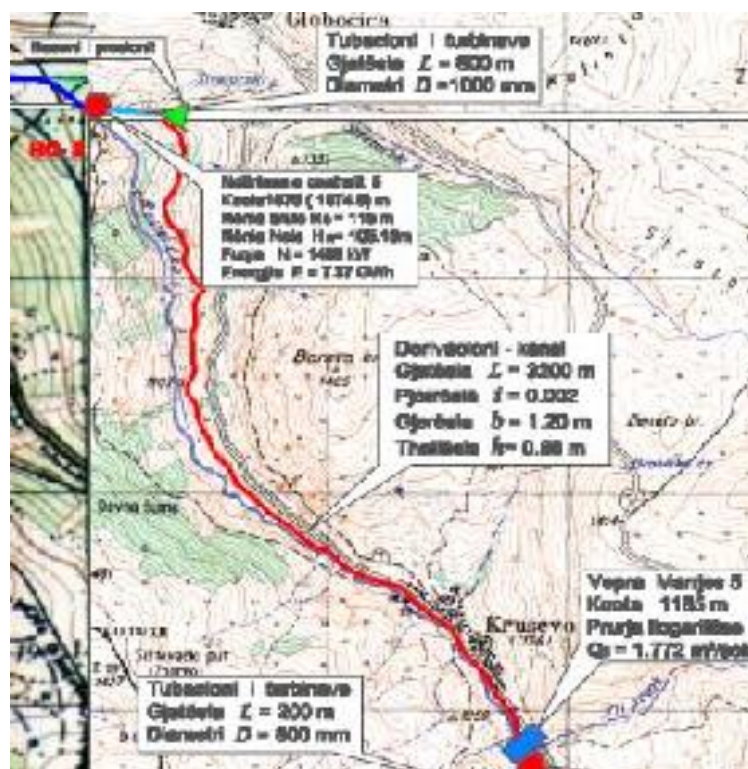


Figura 6.5.5: Vendosja e veprave te HEC-it Restelica 5

6.5.3.1.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes së HEC-it të Restelica 5 është e fundit në kaskaden e lumit të Restelicës. Ajo ndërtohet në kuotën 1185m të shtratit të lumit, me sipërfaqe të pellgut ujembledhës $S = 54.67 \text{ km}^2$, me prurjen

mesatare shumevjecare $Q_0 = 1.3 \text{ m}^3/\text{s}$ dhe me prurje llogaritese $Q_{ll} = 1.772\text{m}^3/\text{s}$.

Vepra e marrjes së ujit është e tipit malor me zgarë. Pjesa themelore e saj përbëhet nga diga e betonit me lartesi 2m, në pragun e të cilës vendoset zgara e përbërë nga elementë metalikë të profilit T, të vendosura me largësi 8mm ndermjet tyre. Zgara ulet me pjerrësinë 15% në drejtim të rrjedhës së ujit dhe ajo ka permasa 9x1.6m. Poshtë zgarës ndodhet transhea e mbledhjes së ujit, fundi i të cilës bëhet me pjerrësi në drejtim gjatësor të digës. Në fund të transhesë ndodhet një portë e rrafshët e cila kontrollon dhe mbyll kalimin e ujit në veprat e mëtejshme, në rast nevojë. Pranë pjesës së digës me zgarë ndodhet edhe pjesa kapërderdhëse e digës së betonit për shkarkimin e prurjeve maksimale. Diga është e paisur, gjithashtu, me shkarkuesin fundor të prurjes së ujit.

6.5.3.1.2 Dekantuesi

Dekantuesi ndërtohet direkt mbas veprës së marrjes, aty ku perfundon kanali lidhës. Qëllimi i ndërtimit të tij është që në të të mbeten grimcat e ngurta me permasa mbi 0,2mm, të cilat janë të dëmshme për turbinat, në aspektin e korrozionit mekanik. Dimensionimi i tij bëhet duke u bazuar në këta parametra llogaritës:

- shpejtësia e lëvizjes së ujit në dekantues $V = 0.3\text{m}/\text{sek}$ dhe,
- shpejtësia e rënjes së lirë të grimcave solide $v = 0.02\text{m}/\text{sek}$.

Me këto të dhëna përmasat e dekantuesit dalin:

- gjatësia 30m,
- gjerësia e dhomes 3.0m dhe,
- thellësia e dekantuesit $H = 2\text{m}$.

Largimi i lëndës së ngurte që depozitohet në dekantues bëhet në mënyrë periodike dhe realizohet me anë të galerisë me përmasa 70 x 70cm. Dekantuasi bëhet i mbuluar në të gjithë gjatësinë e tij, kjo për të mos lejuar hedhjen e materialeve të tjera rrethore.

6.5.3.1.3 Derivacioni

Derivacioni i veprës shtrihet në anën e djathtë të rrjedhës së lumit. Për prurjen llogaritëse $Q_{llog} = 1.772\text{m}^3/\text{s}$, pjerrësi $i = 0.002$ dhe gjatësi $L = 3200\text{m}$, si kanal prej betoni me seksion drejtkëndësh ai del me gjerësi $b = 1.2\text{m}$ dhe thellësi të rrjedhjes së ujit $h = 0.80\text{m}$. Disniveli përkatës në fund të trasesë së kanalit del $hf_1 = 6.4\text{m}$. Kanali bëhet i mbuluar në ato pjesë që është e nevojshme. Kalimi i kanalit në zonat me ndërprerje eventuale nga perrenjtë e shpatullës së djathtë të lumit bëhet me sistemin urë-kanal, ose duker.

6.5.3.1.4 Baseni Presionit

Baseni i presionit vendoset në fund të kanalit të derivacionit dhe shërben si ndërlidhes me tubacionin e turbinave. Në planimetri ai ka gjatësinë 8.3m dhe gjerësinë 4.2m. Thellësia e tij është 3.2m, e

domosdoshme për të krijuar kushte të përshtatshme pune. Në afërsi të hyrjes së tubacionit të turbinave vendoset një rrjetë me pllaka metalike me gjëresi 50mm dhe trashësi 10mm. Vendoset, gjithashtu, sistemi i portave të avarise dhe të punës si edhe tubi i ajrimit.

Në rast nevojë boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e një tubi me diametër 400mm, para të cilit instalohet një portë e rrafshët. Në faqen anësore të basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së lumit të Restelices, parashikohet edhe një kapërderdhes anësor për shkarkimin e prurjes së turbinave, me gjatësi të kapërderdhësit 3.7m.

6.5.3.1.5 Tubacioni i Presionit

Me të dhënat përkatëse: $Q_{log} = 1.772 \text{ m}^3/\text{s}$, $L = 500\text{m}$ dhe koeficient të ashpërsisë $n = 0.012$, diametri i tubacionit të turbinave del $D = 1000\text{mm}$. Për këtë diametër humbjet hidraulike dalin $hf_2 = 2.32\text{m}$. Trashësia e paretëve të tubacionit në segmentin pranë ndërtesës së centralit, përfshirë edhe marrjen parasysh të grushtit hidraulik, del $e = 10\text{mm}$. Gjatë trasesë së tubacionit vendosen blloqe ndërmjetëse dhe blloku themelor i betonit në afërsi të ndërtesës së centralit.

6.5.3.1.6 Ndertesa e Centralit

Ndertesa e centralit ngrihet mbi një bazament të perzgjedhur me kujdes nga pikpamja gjeodezike dhe hidrogeologjike.

Në ndërtesën e centralit do të vendosen dy impiante turbinë-gjenerator.

Kështu që me këto të dhëna: $Q_{log} = 1.772 \text{ m}^3/\text{s}$ dhe $H = 115\text{m}$, në baze të materialeve të rekomanduara në fushën e makinerive hidroenergjetike do të përzgjidhen dy turbina të tipit Francis, me aks horizontal dhe me dy dhënie të ujit në rotorin e turbinës, në secilën prej tyre.

Ato vendosen në sallën e makinerive, e cila është salla kryesore e ndërtesës së hidrocentralit.

Hyrja e prurjeve të ujit për të dy turbinat bëhet me anë të tubacioneve përkatës të secilës turbinë. Me përmasat e pranuar më sipër të veprave përbërëse të HEC Restelica 5 rënia neto e hidrocentralit rezulton $H_n = 105.18\text{m}$.

6.5.3.2 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit

Fuqia e instaluar e hidrocentralit është:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{log} \times H_{neto} = 1498 \text{ kW}$$

Prodhimi vjetor i energjise elektrike eshte vleresuar nepermjet lakores se qendrueshmerise se prurjeve ditore ne aksin e vepres se marrjes te hidrocentralit 1, ku:

$$Q_o = 1.77 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{II} = 1.30 \text{ m}^3/\text{s}$$

Parametri baze eshterendimenti i turbinave. Ne figurat 6.5.7-6.5.8 eshte dhene rendimenti i turbines se madhe qe do te punoje me 2/3 e prurjes llogaritese dhe turbina e vogel qe do te punoje me 2/3 e prurjes llogaritese.

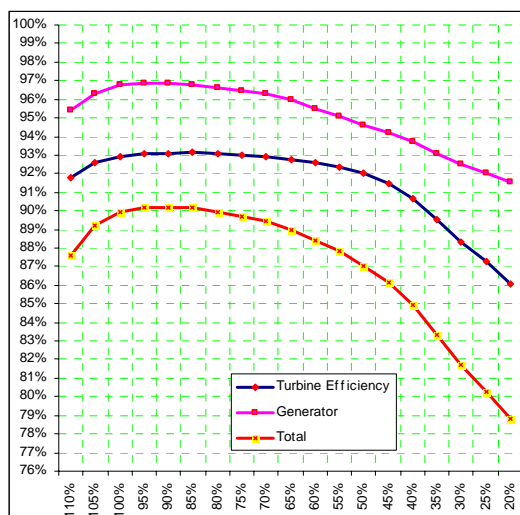


Figura 6.5.7. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 2/3 e prurjes llogaritese

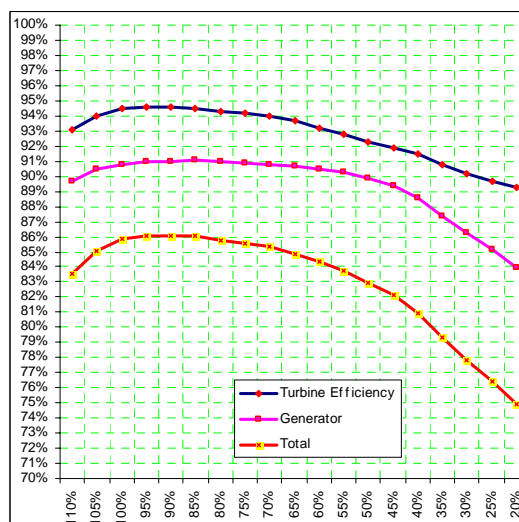


Figura 6.5.8. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 1/3 e prurjes llogaritese

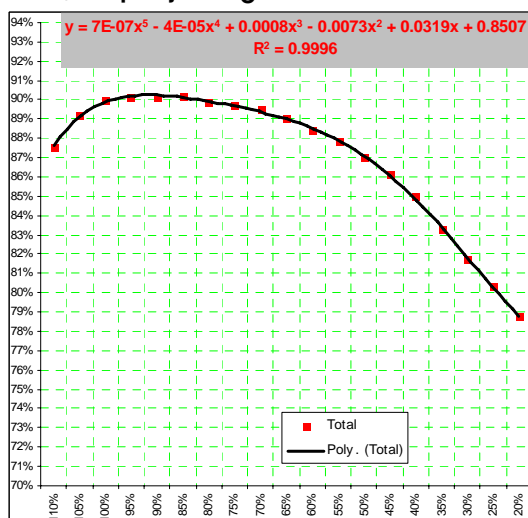


Figura 6.5.9. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 2/3 e prurjes llogaritese

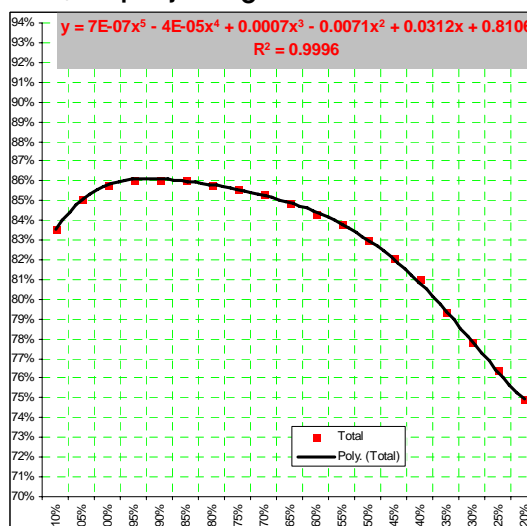


Figura 6.5.10. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 1/3 e prurjes llogaritese

Prurja ekologjike ne baze te standarteve te BE eshte percaktuar 1 l/sek/km², keshtu qe per siperfaqen A=54.67 km², kemi

$$Q_{ek} = 1.0 \times 54.67 = 0.05467 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vëllimet perkatëse të ujit që hyjnë në turbinë dhe prodhimi i energjisë në varësi të ditëve të vitit është dhënë në dy tabelat 6.5.1-6.5.2.

Perqindja	Prurja	Prurja për ekologjinë	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja për Turbinën 1	Prurja për Turbinën 2	Prurja për Turbinën 3
%	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s			
8.33%	3.414	0.055	3.36	3.36	1.181	0.000	0.591
16.67%	2.168	0.055	2.11	2.11	1.181	0.000	0.591
25.00%	1.772	0.055	1.72	1.72	1.181	0.000	0.536
33.33%	1.600	0.055	1.55	1.55	1.181	0.000	0.364
41.67%	1.376	0.055	1.32	1.32	1.181	0.000	0.140
50.00%	1.308	0.055	1.25	1.25	0.627	0.000	0.627
58.33%	1.091	0.055	1.04	1.04	0.518	0.000	0.518
66.67%	0.941	0.055	0.89	0.89	0.443	0.000	0.443
75.00%	0.797	0.055	0.74	0.74	0.743	0.000	0.000
83.33%	0.572	0.055	0.52	0.52	0.000	0.000	0.517
91.67%	0.396	0.055	0.34	0.34	0.000	0.000	0.341
100.00%	0.217	0.055	0.16	0.16	0.000	0.000	0.162

Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Renia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
0.8761	0.8761	0.8354	105.18	1,015	0	484	1,498	0.984
0.8761	0.8761	0.8354	105.76	1,020	0	486	1,507	0.990
0.8761	0.8761	0.8336	106.34	1,026	0	443	1,469	0.965
0.8761	0.8761	0.8273	106.92	1,031	0	300	1,331	0.874
0.8761	0.8761	0.8176	107.50	1,037	0	114	1,151	0.756
0.8657	0.8657	0.8365	108.08	546	0	528	1,074	0.706
0.8634	0.8634	0.8330	108.65	453	0	437	890	0.585
0.8617	0.8617	0.8303	109.23	389	0	375	763	0.501
0.8681	0.8681	0.8106	109.81	660	0	0	660	0.434
0.8507	0.8507	0.8329	110.39	0	0	443	443	0.291
0.8507	0.8507	0.8264	110.97	0	0	292	292	0.192
0.8507	0.8507	0.8186	111.55	0	0	138	138	0.091
							Prodhimi Mesatar Vjetor	7.37

Në figurën 6.5.11-6.5.12 është dhënë optimizimi i prurjes së shfrytëzuar për të dy turbinat si dhe fuqia perkatëse e tyre duke bërë të mundur shfrytëzimin total të kurbës së qendrueshme.

Figura 6.5.11.: Prurjet që përdoren për të dy turbinat (m³/sek) përgjatë gjithë kurbës së qendrueshme (kW)

Figura 6.5.12.: Fuqia e prodhuar në të dy turbinat për prurjet perkatëse përgjatë gjithë kurbës së qendrueshme (kW)

Numri i orëve të shfrytëzimit të HEC-it me ngarkesë mesatare është 4918 orë.

6.5.3.2.1 Turbinat

Në rastin e dhënë, bazuar në diagramën e përcaktimit të llojit të turbinave, zgjedhja më e përshtatshme për regjimin ujor të dhënë nga studimi hidrologjik është për tipin Pelton.

6.5.3.2.2 Gjeneratoret

Gjeneratorët do të jenë te tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flanxhës me turbinë dhe me bosht horizontal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Secili prej dy gjeneratorëve do të jenë me fuqi nominale aktive $P_n = 1200 \text{ kW}$ dhe 500 kW secili.

Dimensionet dhe plani i bazamentit i detajuar për montim të turbinës dhe gjeneratorit do të prezentohen në fazën e projektit të detajuar inxhinjerik dhe do të jenë funksion i prodhuesit të turbinave dhe të gjeneratorëve.

6.5.3.2.3 Transformatoret dhe Pajisjet e tjera

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 35 kV do të bëhet nepërmjet transformatoreve kryesor $6,3/35 \text{ kV}$ dhe me fuqi nominale secili 850 kVA . Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas një sistemi bashkëkohor drejtimi me qëllim të sigurimit të drejtimit të teresishëm të Hidrocentralit. Sistemi i drejtimit do të plotësojë këto kërkesa dhe detyra të përgjithshme të dhëna në përshkrimin e HEC-it të sipërm.

6.5.4 Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve

6.5.4.1 Analiza e Investimeve

Investimet e nevojshme për ndertimet janë llogaritur duke përdorur cmimet njësi si dhe volumet e punimeve (germime, betonime, transport, etj). Zerat e punimeve civile janë llogaritur në përputhje me cmimet mesatare për njësi në Kosovë për vitin 2009. Kostoja totale (në Euro) e investimit të HEC-it është specifikuar sipas tabelës 6.1.3.

Tabela 6.1.3: Llogaritja e investimit për ndertimin e HEC-it me celsa në dorë (Euro)	
Enertini i	HEC Restelica 5
Vepra e	33950
Dekantuesi	41440
Derivacioni	432000
Baseni I	29470
Tubacioni I	151800
Ndertesa e	54050
Totali Punimet Ndertimore	742710
Makinërite Total	514,493
Hidroturbina	334,420
Gjenerator Elektrik	77,174
Panelet elektrike të fuqisë, të kontroll – matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllo të elektrike për çdo agregat	10,290
Transformatore fuqie rrites	55,564
Transformatore fuqie zbrates	18,522
Çelat elektrike me tension të mesëm	9,899
Çele elektrike me tension të ulët	6,664
Linja elektrike e lidhjes së centralit	195240
Rezerva e Punimeve të Ndertimit	111407
Rezerva e Punimeve Teknologjike	51449
Rezerva e Linjes së Lidhjes me Rrjetin	19524
Përgatitja e Studimit të Fisibilitetit	32696
Projekti i detajuar inxhinjerik, manazhimi, supervizioni dhe të gjitha lejet paraprake	81741

Investimet e nevojshme per reduktimin e ndotjes bazuar ne Planin e Mitigimit te Ndotjeve te Mundeshme te Mjedisit	49045
Totali	1798304
TVSH	287729
Totali me TVSH	2086033
Total/kW	1392
Total Civil Part/kW	496
Total Machinery Part/kW	343

6.5.4.2 Plani i kohor i ndertimit te centralit

Eshte e rendesishme te theksohet se periudha kohore e ndertimit dhe instalimit te te gjithë objekteve ndersa periudhat e tjera kohore qe lidhen me marrjen e lejeve, pergatitjen e projektit te detajuar inxhinjrik, pergatitjen e dosjes per financimin nga ana e bankave si dhe pergatitjen e prokurimeve perkatese nuk jane perfshire. Periudha kohore e ndertimit do te jete 24 muaj.

6.5.5 Analiza Financiare

6.5.5.1 Strukturimi i Paketes Financiare per ndertimin e HEC-it

Ne tabelen 6.5.1 eshte dhene paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it. Sic tregohet edhe ne tabelen 6.5.1 investori do te fiancoje 30% te investimit nga burimet e veta/vetanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marri nga Bankat perkatese te Kosoves ose jashte saj .

Tabela 6.5.1.: Paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it

Share-holderat (aksioneret) dhe bankat pjesemarrese ne realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka te Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera ne Euro	ne %	Norma interesit	Vlera ne Euro	ne %	Vlera ne Euro
Share-holderat (aksioneret) per sigurimin e ekuiteteve						
Investitori	539491	30.00				539491
Banka pjesemarrese per sigurimin e huase						
Banka			8.00%	1258813	70	1258813
Total Vlera e Huase			8.00%	1258813	70	1258813
Totali kapitalit te vet dhe huase	539491			1258813		1798304
Kolaterali i siguruar nga Share-holderat (aksioneret)						
Total Kolaterali siguruar			1762338	100.00		
Kolaterali i kerkuar nga banka						
Kerkuar nga Banka			1762338	100.00		

6.5.5.2 Kosto e O&M te HEC-it

Kostot e operimit dhe te mirmbajtjes jane marre ne funksion te investimit fillestar dhe nje pershkrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.2.5.1.

6.5.5.3 Kosto e fuqise puntore e HEC -it

Kostot e fuqise puntore eshte marre ne funksion te numrit te puntoreve dhe nje pershkrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.5.5.4 Kosto te tjera te HEC-it

Kostot e tjera marre ne funksion sipas pershkrimit te detajuar te dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.5.5.5 Analiza e çmimit te shitjes se energjisë elektrike

Pershkrimi i detajuar i analizes se cmimit eshte dhene ne 6.1.5.5, e cila dote perdoret per llogaritjen e te ardhurave nga shitja e energjise.

6.5.5.6 Metodatat financiare për realizimin e analizës se leverdishmerise financiare

Pershkrimi i metodave te ndryshme financiare eshte dhene ne paragrafin 6.1.5.6. Metodatat financiare me te perdorura jane ato te NPV dhe IRR dhe formulat perkatese llogaritese te tyre jane dhene ne formulat perkatese.

6.5.5.7 Treguesit financiare baze te HEC-it

Deri me tani jane llogaritur investimet fillestare, kostot e shfrytezimit, cmimi i energjise elektrike dhe norma e interesit te kredise eshte pranuar 8% per rastin baze. Per pasoje kemi te te gjitha te dhenat e nevojshme per llogaritjen e treguesve financiare, bazuar ne formulat e mesiperme dhe programin perkates te ndertuar ne Excel per kete qellim, te cilet jane respektivisht:

1. Vlera Aktuale Neto (NPV) = 4.6 Milione Euro
2. Norma e Brendshme e Fitimit (IRR) = 21.89%
3. Periudha e Veteshlyerjes se Investimeve = 5.60 vite
4. Kosto njesi marxhinale afat gjate e gjenerimit = 0.033 Euro/kWh

6.5.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore te HEC-it

6.5.5.8.1 Normes se Interesit

Ne figurat 6.5.13-6.5.16 eshte dhene analiza perkundrejt normes se interesit per rastin e ndertimit te HEC-it.

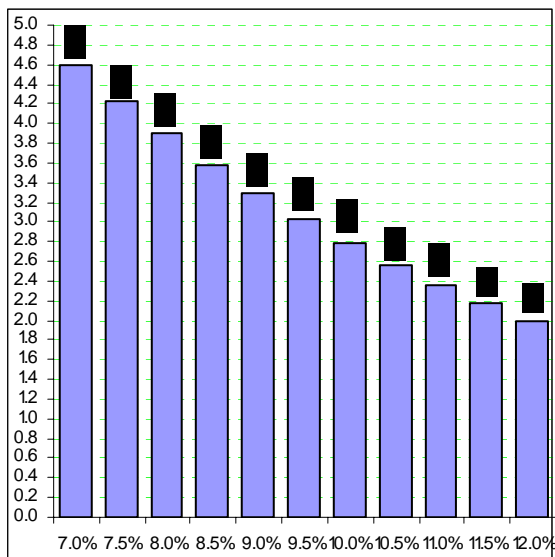


Figura 6.5.13.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt normes interesit

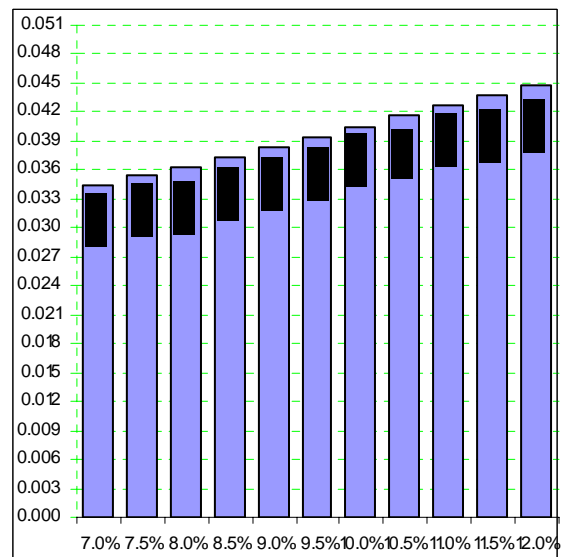


Figura 6.5.14.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt normes interesit

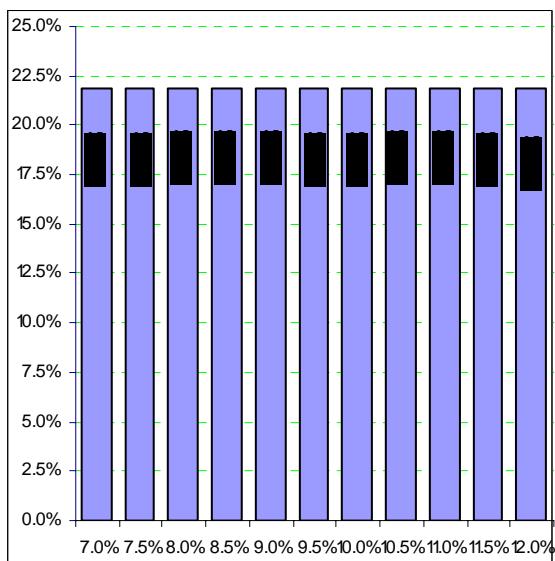


Figura 6.5.15.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt normes interesit

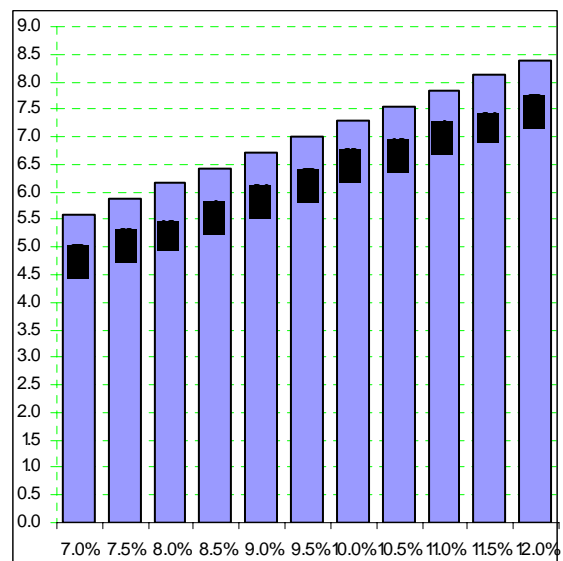


Figura 6.5.16.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt normes interesit

Konkluzioni i pergjithshem i kesaj analize tregon qe i gjithe investimi eshte me vlere per derisa treguesit financiare jane shume te leverdishem net e gjithe intervalin e normes se interesit.

6.5. 5.8.2 Energjise Elektrike te Gjeneruar

Nje nga parametrat baze me te rëndesishem qe priten te ndryshojne per rastin e ndertimit te HEC-it eshte energjia e prodhuar ne vit. Ne figurat 6.5.17-6.5.20 eshte dhene analiza e treguesve financiare perkundrejt vleres se energjise elektrike te prodhuar.

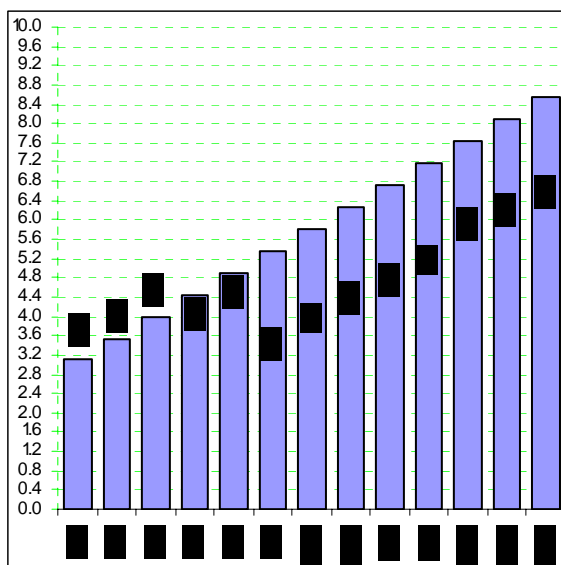


Figura 6.5.17.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt energjise se prodhuar

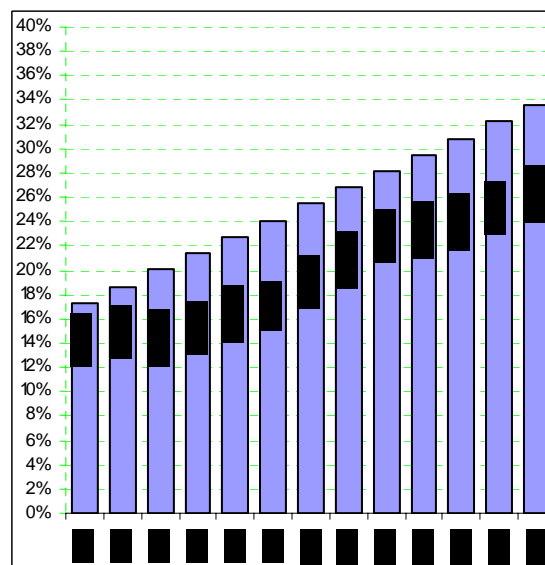


Figura 6.5.18.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt energjise se prodhuar

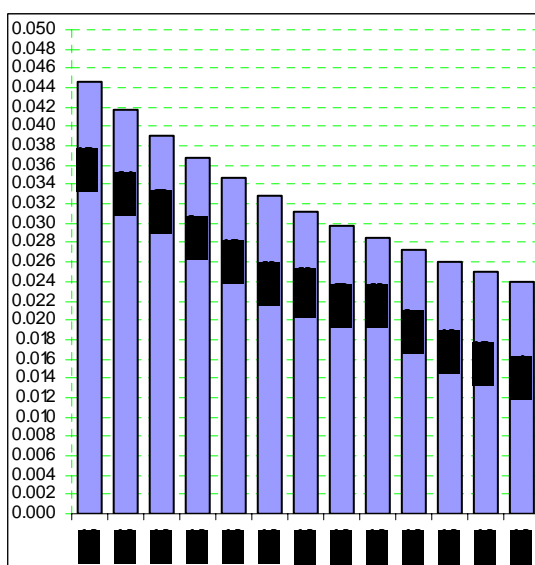


Figura 6.5.19.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt energjise se prodhuar

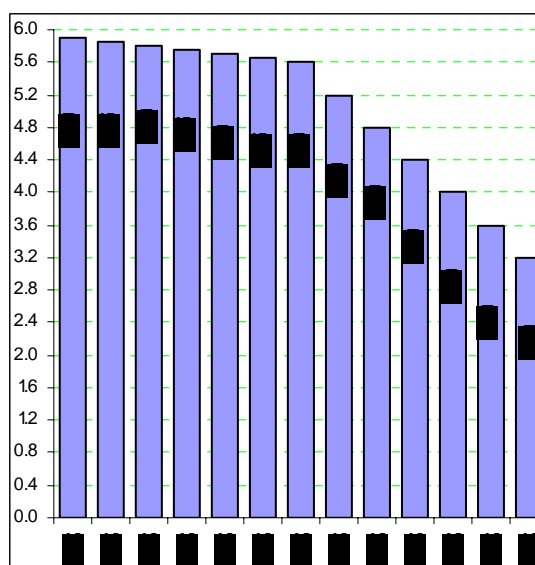


Figura 6.5.20.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt energjise se prodhuar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjesmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te prodhimit te energjise elektrike jane qe te gjitha treguesit financiare jane pozitive perkundrejt varacionit te energjise se prodhuar gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC-i eshte m shume vlere.

6.5. 5.8.3 Investimit Fillestar

Nje nga parametrat baze me te rendesishem qe priten te ndryshojne per rastin ndertimin e HEC-it eshte vlere e investimit fillestar. Megjithese, bazuar ne studimin e detajuar inxhinjrik qe eshte bere pranohet nje vlere e ndryshimit te investimit prej +10% perkundrejt vlerave normale, per te pasur nje analize te plote ndjeshmerie te te gjitha treguesve

financiare perkundrejt ketij parametri, varacioni i investimit fillestar eshte marre ne intervalin (70-130)%. Ne figurat 6.5.21-6.5.24 eshte dhene analiza perkundrejt investimit fillestar.

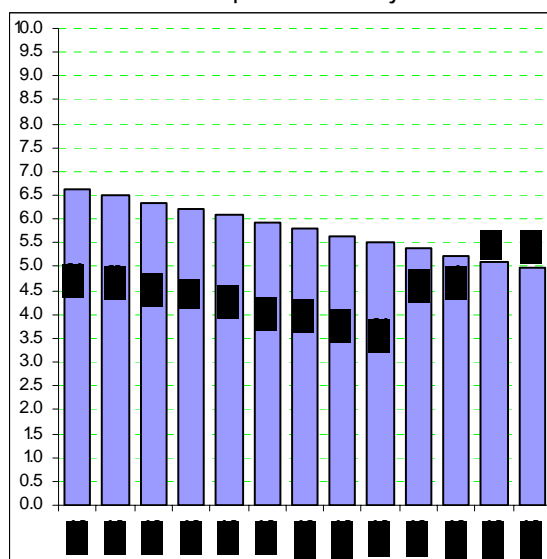


Figura 6.5.21.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt investimit fillestar

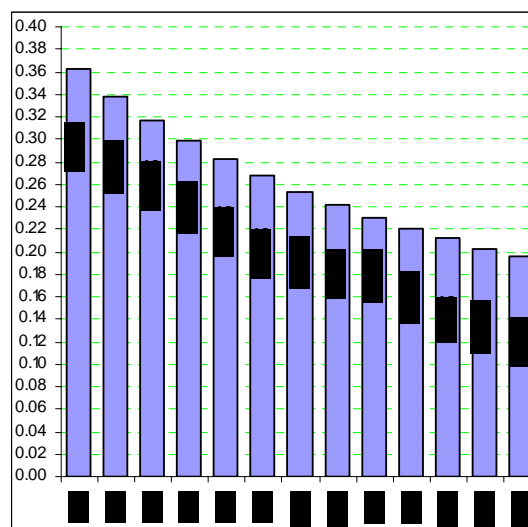


Figura 6.5.22.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt investimit fillestar

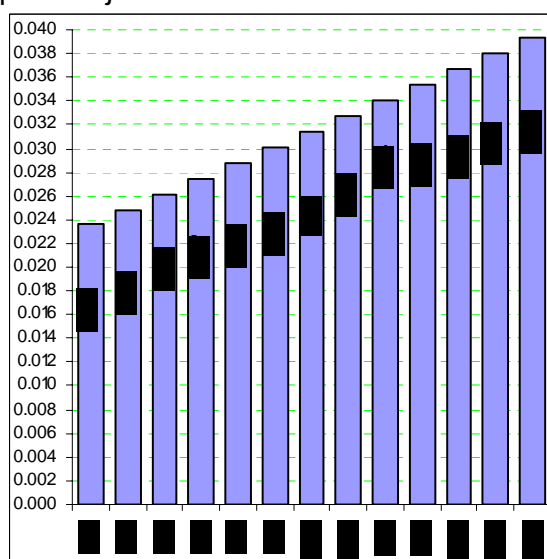


Figura 6.5.23.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt investimit fillestar

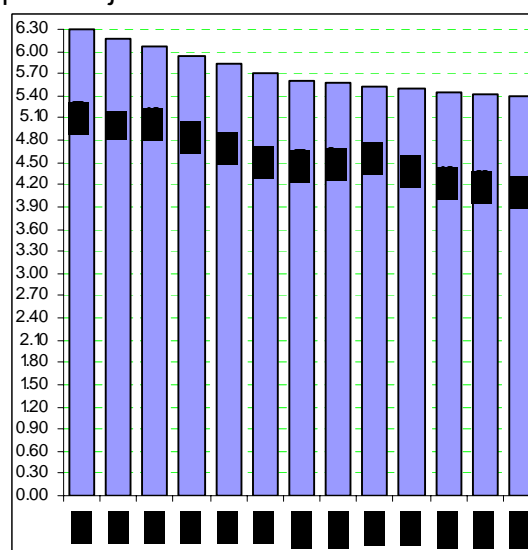


Figura 6.5.24.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt investimit fillestar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjeshmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te investimit fillestar jane qe te gjithe treguesit financiare jane pozitive gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC-i eshte me shume vlere.

6.5.6 Analiza Mjedisore

6.5.6.1 Ndikimet e mundshme në mjedis dhe masat e propozuara për parandalimin dhe zbutjen e tyre nga HEC-i qe do ndertohet

Per te realizuar projektin gjate fazes se ndertimit, sipas rastit, do te kerkohen 120-150 punetore dhe specialiste dhe nga keta 10% do te jene specialiste inxhinier, teknike dhe drejtues punimesh. Kjo ka nje ndikim pozitiv persa

lidhet me reduktimin e nivelit të papunesisë, që aktualisht në këto zone është shumë i lartë në nivelin 40-50%.

6.5.6.2 Ndikimet e mundshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it

Shpjegimi kryesor i projektit të përputhshmërisë së projektit me kriteret për zgjedhje të Ligjit të hartimit të VNM në Kosovë dhe me direktivën përkatëse të Bashkimit Europian për projektet e hidrocentraleve të vegjël është dhënë në Tabelën 6.3.6 si dhe janë paraqitur vlerësimet për risqet e mundshme/rendesia e çdo kriteri për këtë projekt. Në përgjithësi, ka një rrishtje të rrezikut të neglizhuar, duke pasur parasysh që të gjitha masat përkatëse për të reduktimin e ndotjes janë parashikuar.

Tabela 6.5.6: Rishikim i përmbledhur i informacioneve me të fundit të disponueshme në adresimin e kriterëve mjedisor për përputhjen e hidrocentraleve të vegjël	
Kriteret	Koment
Pajtueshmëri a Rregulluese	Vlerësimi i Ndikimeve në Mjedis duhet të bëhet publik në përputhje me kërkesat kombëtare. Të gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme për këto faza janë realizuar dhe meqenëse projekti përqendrohet vetëm tek ndërtimi i hidrocentralit brenda kufijve të dhënë në hartën përkatëse.
Prurja e ujit	Koncepti i projektimit të HEC-it parashikon ruajtjen e një prurje minimale të kërkuar të ujit në të dy lumenjtë. Duke u mbështetur të VNM-ja sasia e prurjes ekologjike është 55 litra/second.

6.5.6.3 Ndikimet e mundshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it

Në përgjithësi, ka një rrishtje të rrezikut të neglizhuar, duke pasur parasysh që të gjitha masat përkatëse për të reduktimin e ndotjes janë parashikuar.

6.5.6.4 Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid

6.5.6.4.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere

Metodika e njohur e Panelit Ndërkombëtar të Ndryshimeve Klimatike rekomandon që reduktimet e emetimeve të GHG (Gazeve me Efekt Sere) që rezultojnë nga ndërtimi i HEC-ëve të vegjël. Efekti i Ngrahjes Globale (GWP) shprehet nepermjet emetimeve të CO₂, N₂O, CH₄ të shprehura në CO₂-ekuivalent.

Le të analizojmë emetimet që do të cilroheshin nga tre impiante ekuivalente me HEC-in që do të ndërtohet, meqenëse nëse nuk do të ndërtohej HEC-i për të garantuar furnizimin e energjisë do të përdornim teknika të tjera furnizimi me energji elektrike të kësaj zone. Bazuar në programin GACMO, përgatitur nga Instituti i Danes i Mjedisit janë llogaritur gazet me efekt sere (CO₂, CH₄, N₂O) tre teknika me të mundshme që do të bënin furnizimin me energji elektrike janë:

- Sigurimi i të njëjtes fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nepermjet një motori me djegie të brendshme dhe me lëndë djegëse diezel ose benzine (i ngjashëm me gjeneratorët që përdoren neper qytete dhe sekoret industrial për të siguruar prodhimin e energjisë kur nuk kemi furnizim nga rrjeti);
- Sigurimi i të njëjtes fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nepermjet një TEC-i me cikël të kombinuar (si teknologjia e TEC-it të ri) dhe me lëndë djegëse diezel marine;

- Sigurimi i te njejtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nepermjet nje TEC-i me avull (si TEC-i Kosova B) dhe me lende djegese qymyr.

Reduktimi i gazeve me efekt sere si rezultat i ndertimit te HEC-it jane dhene grafiket ne figurat 6.5.25-6.5.32.

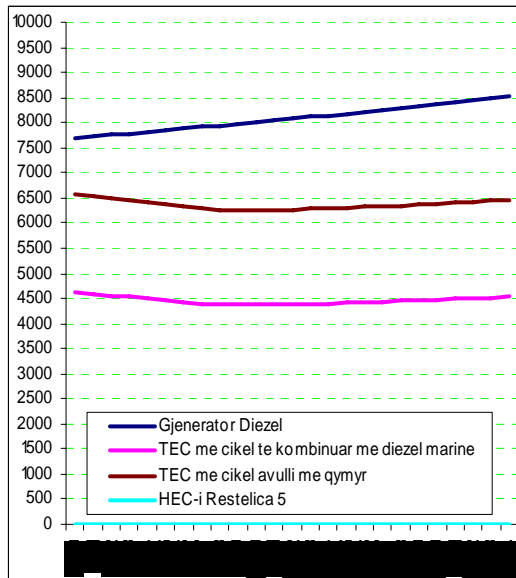


Figura 6.5.25.: CO₂ per kater rastet ne ton.

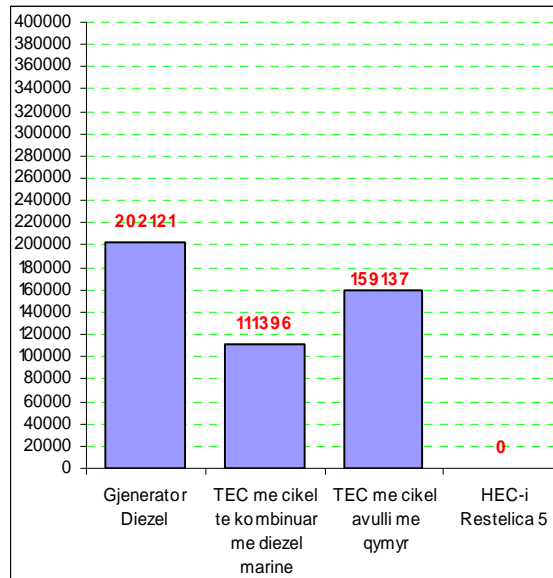


Figura 6.5.26.: CO₂ per kater rastet ne ton (si shume).

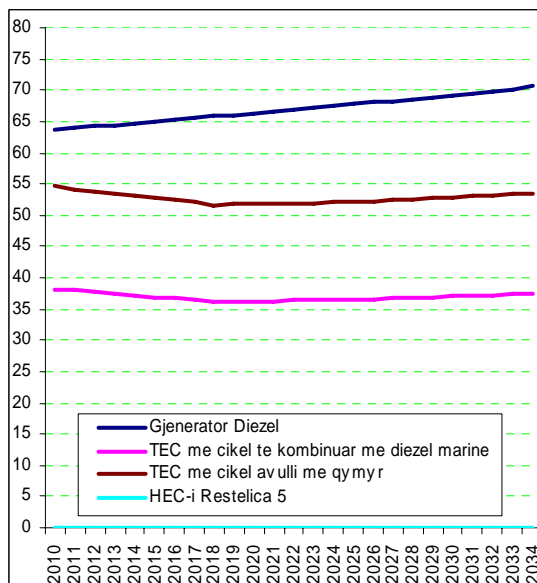


Figura 6.5.27.: N₂O per kater rastet ne kg.

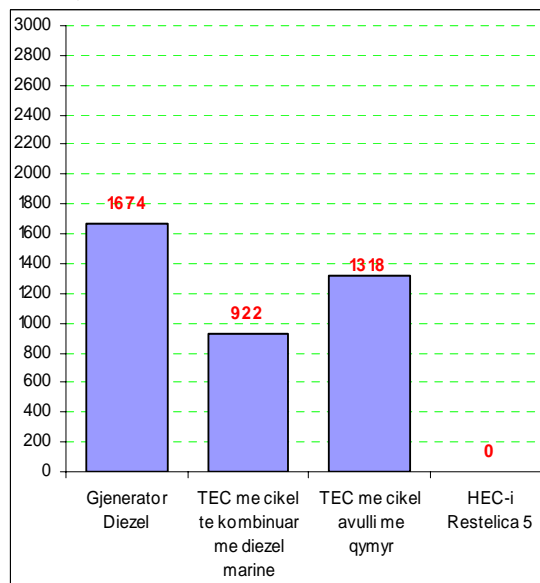


Figura 6.5.28.: N₂O per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

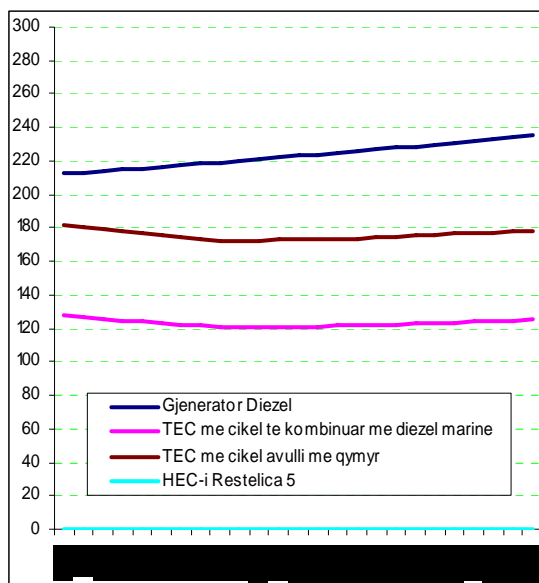


Figura 6.5.29.: CH. per kater rastet ne kg.

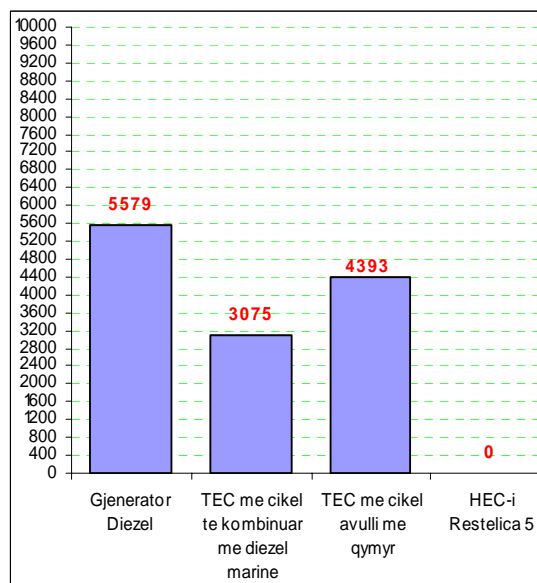


Figura 6.5.30.: CH. per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

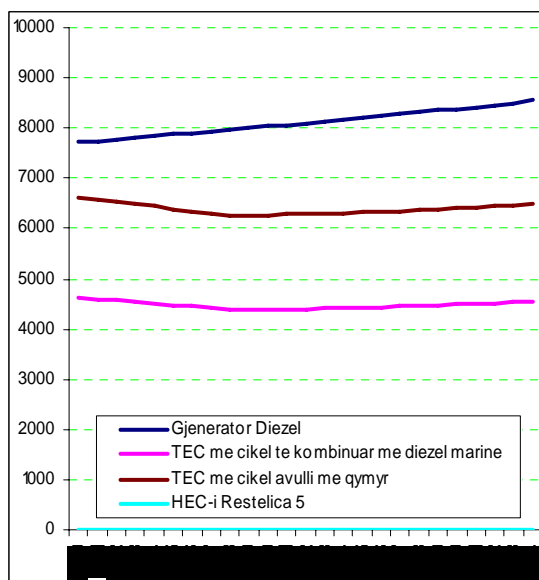


Figura 6.5.31.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton.

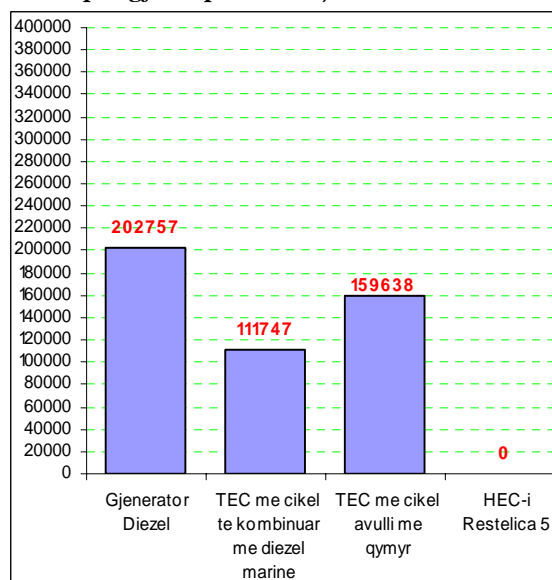


Figura 6.5.32.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton (si shume per gjithe periudhen).

Konkluzioni i analizes se mesiperme eshte se si pasoje e ndertimit te HEC-it do te behet i mundur reduktimi i gazeve me efekt sere ne se do te zevendesoje nje central elektrik me motor diezel, nje TEC me cikel avulli dhe nje TEC me cikel te kombinuar. Ky eshte nje konkluzion shume i rendesishem pasi mund te perdoret per shitjen e ketyre emetimeve vendeve te caktuara qe kane obligim per plotesimin e targetave te Protokollit te Kiotos. Blerja duke perdorur mekanizmin CDM te Protokollit te Kiotos do te beje te mundur sigurimin e granteve te caktuara per te perballuar nje pjese te investimit fillestar.

6.5. 6.4.2 Reduktimi i Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid

Bazuar ne programin LEAP jane llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit te smogut (SO₂, CO, NO_x and NMVO_x). Konkluzioni i analizes se mesiperme eshte se si pasoje e ndertimit te HEC-it do te behet i mundur

reduktimi i gazeve me qe shkaktoje shira acide dhe efektin e smogut ne nje vlere totale per te gjithë periudhen 25 vjecare te jetegjatesise se HEC-it sipas figurave 6.5.33-6.5.40.

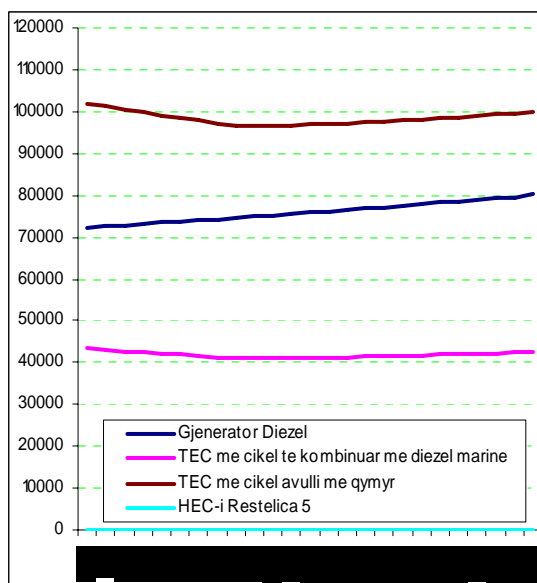


Figura 6.5.33.: SO₂ per kater rastet ne kg.

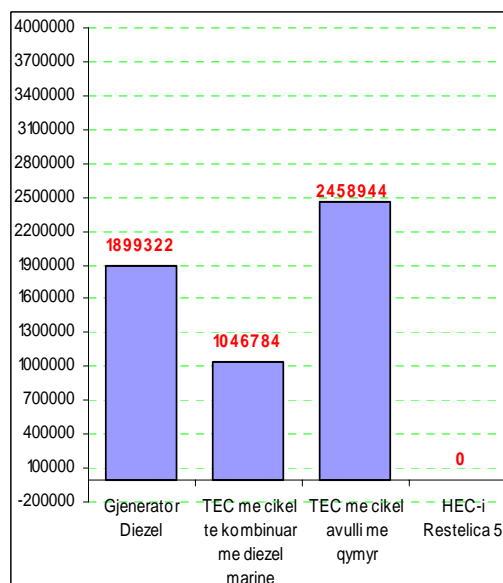


Figura 6.5.34.: SO₂ per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

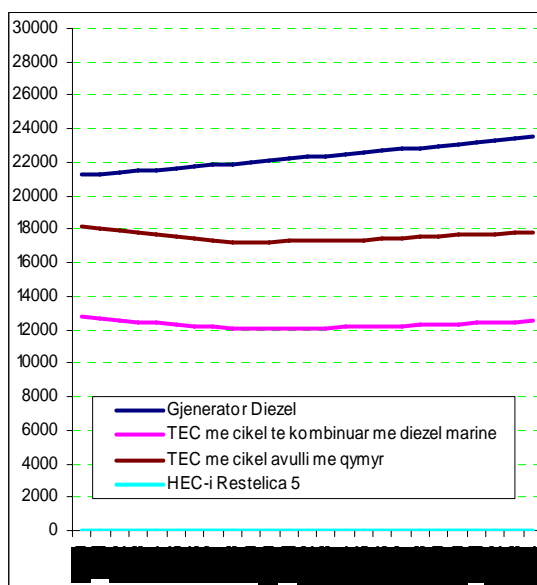


Figura 6.5.35.: NO_x per kater rastet ne kg.

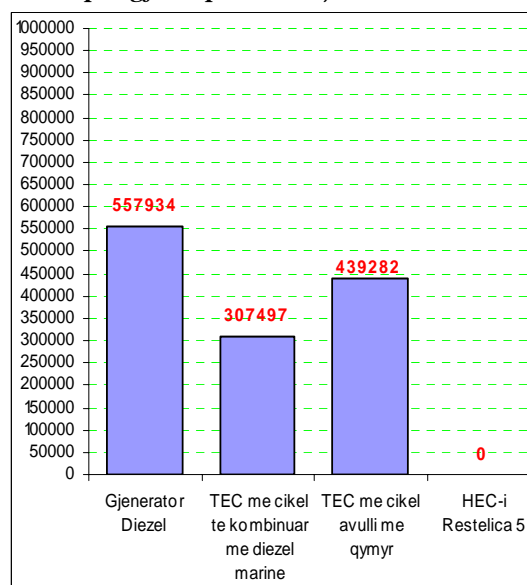


Figura 6.5.36.: NO_x per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

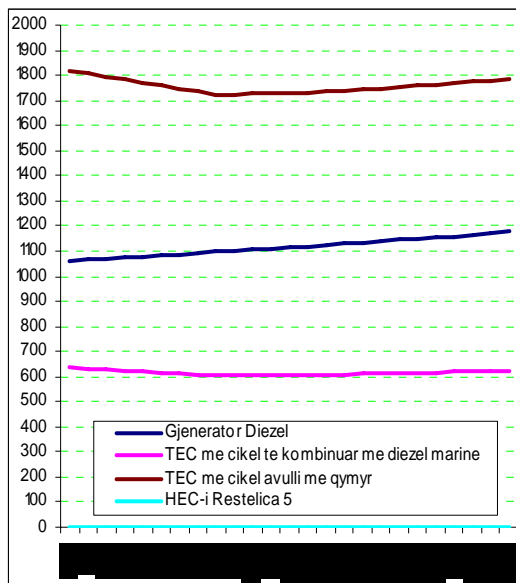


Figura 6.5.37.: CO per kater rastet ne kg.

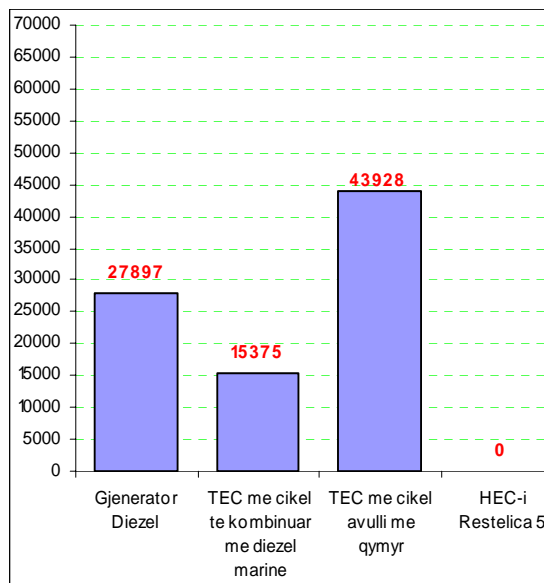


Figura 6.5.38.: CO per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

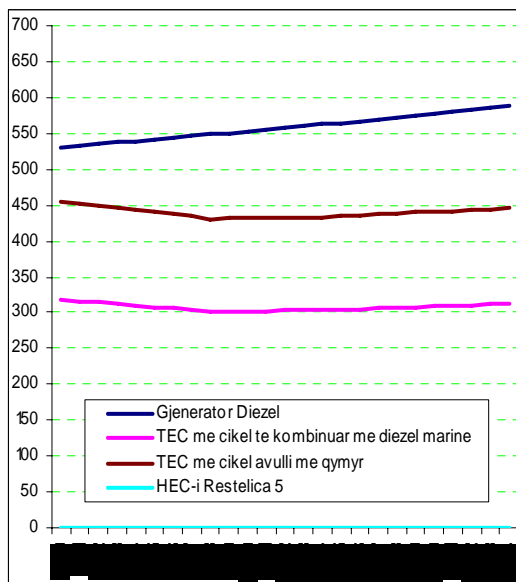


Figura 6.5.39.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg.

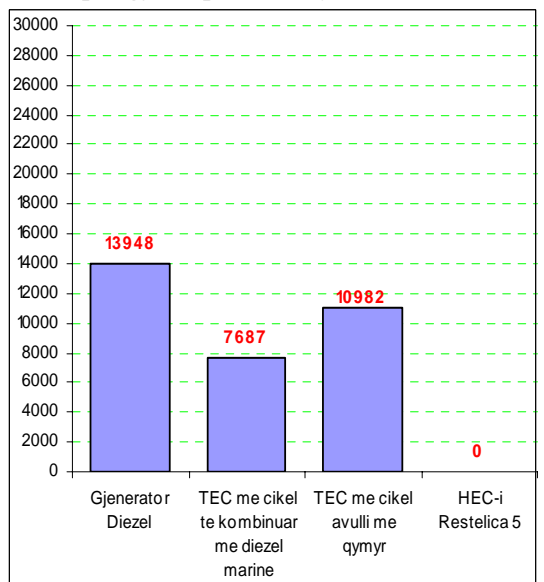


Figura 6.5.40.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

6.5.6.5 Programi i monitorimit te mjedisit gjate ndertimit, operimit te HEC-it dhe vleresimi i investimeve per mbrojtjen e mjedisit

Programi i monitorimit per secilen ndotje potenciale qe mund ti shkaktohet mjedisit eshte dhene me poshte dhe duhet te mbikqyret nga Agjensia Rajonale e Mjedisit e Komunes ne te cilen do te ndertohet centrali. Programi i monitorimit do te perdoret per te verifikuar qe te gjitha ndotjet e mundshme qe do ti vijne mjedisit nga ndertimi i HEC-it jane marre parasysh. Kjo do te lejoje ndjekjen e programit dhe marrjen e masave korrigjuese perpara se ndonje dem potencial te behet realitet.

6.6 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Brodi 1

6.6.1 Analiza Hidrologjike

6.6.1.1 Parametrat klimatologjik ne zone

Pellgu ujëmbledhës i lumit të Brodit, sipas ndarjes klimatike shtrihet kryesisht ne zonën Mesdhetare Malore Lindore. Ne figuren 6.6.1 eshte dhene paraqitja e ketij pellgu ujembledhes per HEC-in.

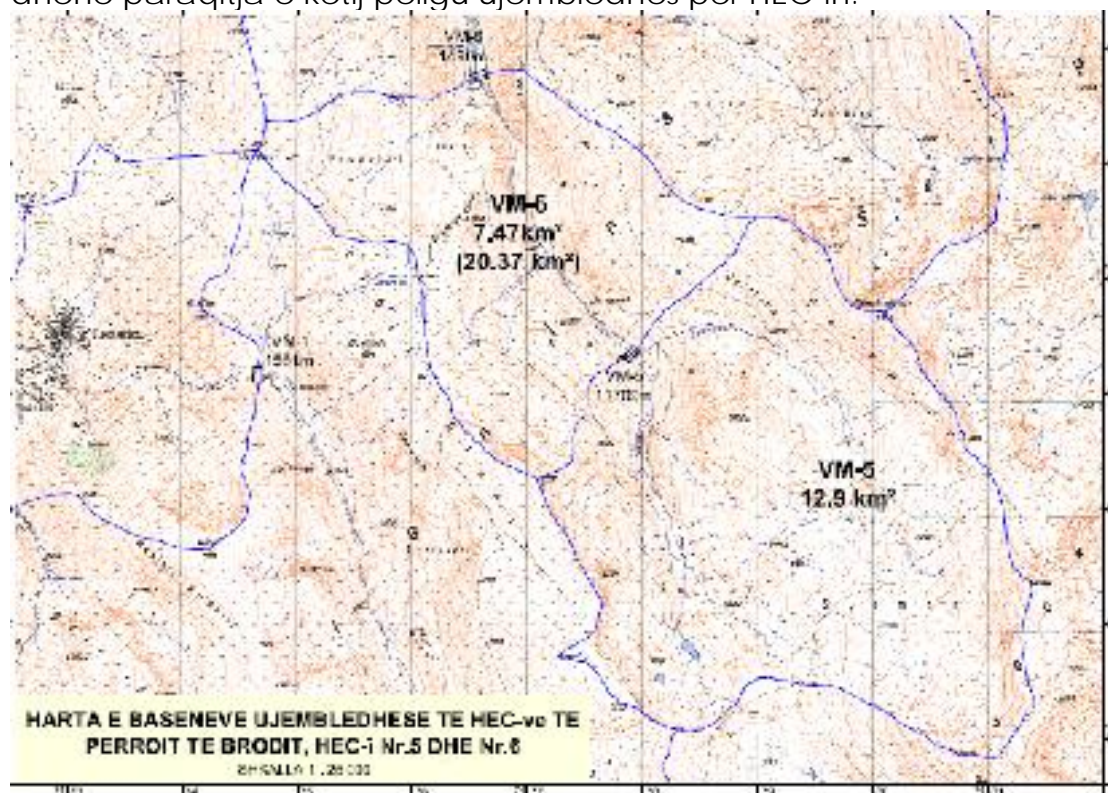


Figura 6.6.1 Pellgu ujëmbledhës per HEC-in Brodi 1

Temperatura e ajrit. Siç u theksua edhe me lart, vete pozicioni gjeografik i zonës ne fjale krijon kushte te tilla qe temperatura e ajrit ne përgjithësi te karakterizohet nga vlera mjaft te ulta. Konkretisht temperatura mesatare vjetore e ajrit është 6.6 °C ndërkohë qe temperatura mesatare e janarit (muaji me i ftohte) është -8.5 °C dhe ajo e muajit korrik është 10.5 °C (figura 6.1.1).

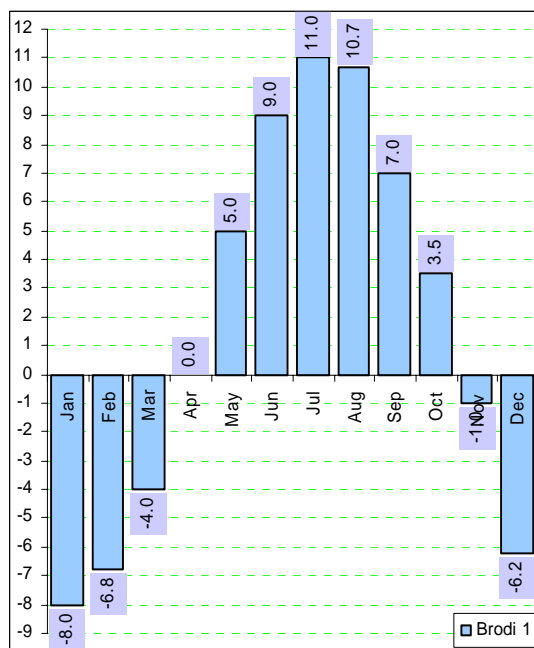


Figura 6.1.1.: Temperaturat mesatare ne zonen ku do te ndertohet centrali

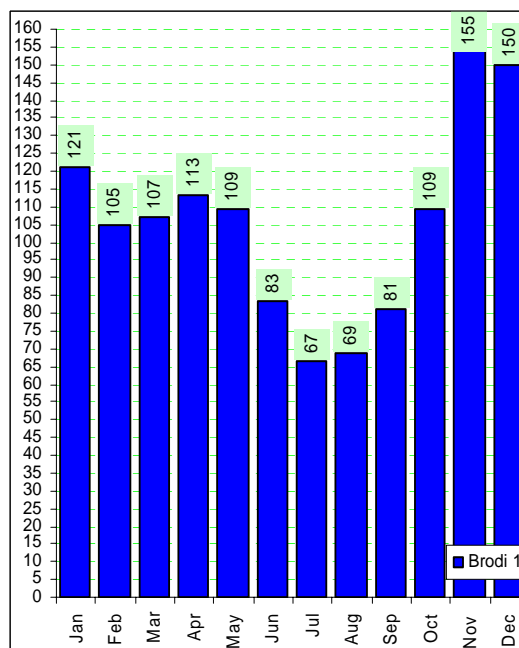


Figura 6.1.2.: Reshjet atmosferike mesatare ne zonen ku do te ndertohet centrali

- **Reshjet atmosferike.** Regjimi i reshjeve ne këtë zone ka karakter mesdhetar, pra sasia me e madhe bie gjate periudhës se ftohte te vitit ndërsa me pak reshje bien gjate periudhës se ngrohte. Mesatarisht gjate vitit ne pellgun ujëmbledhës se Përroit te Restelices bien 1268 mm reshjet. Rreth 70 % e reshjeve bien gjate periudhës se ftohte te vitit. Ne figuren 6.1.2 është paraqitur ecuria vjetore e reshjeve për këtë pellg ujëmbledhës mesatarisht ne vepren e marrjes.

6.6.1.2 Shpërndarja mujore e prujeve ne vepren e marrjes

Duke ruajtur pra po atë rregjim uhor si dhe ai i vendmatjes u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfatuan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figuren 6.1.3.

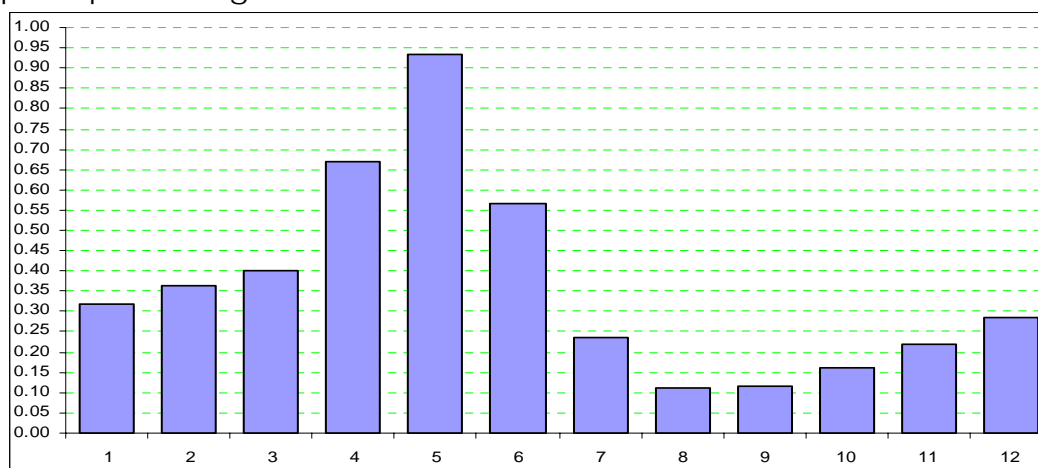


Figura 6.1.3.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m³/sekond)

6.6.1.3 Kurba mesatare e prurjes ne vepren e marrjes

Hidrocentrali Brodi 1 ndërtohet në përroin e Brodit. Vepra e marrjes e Hec-it Brodi 1 në përroin e Brodit në kuotën 1750 m mbi nivelin e detit. Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës deri në aksin e veprës së marrjes është 10.5 km². Si edhe u analizua me sipër, në figuren 6.1.4 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të veprës së marrjes të HEC-it Restelica 1.

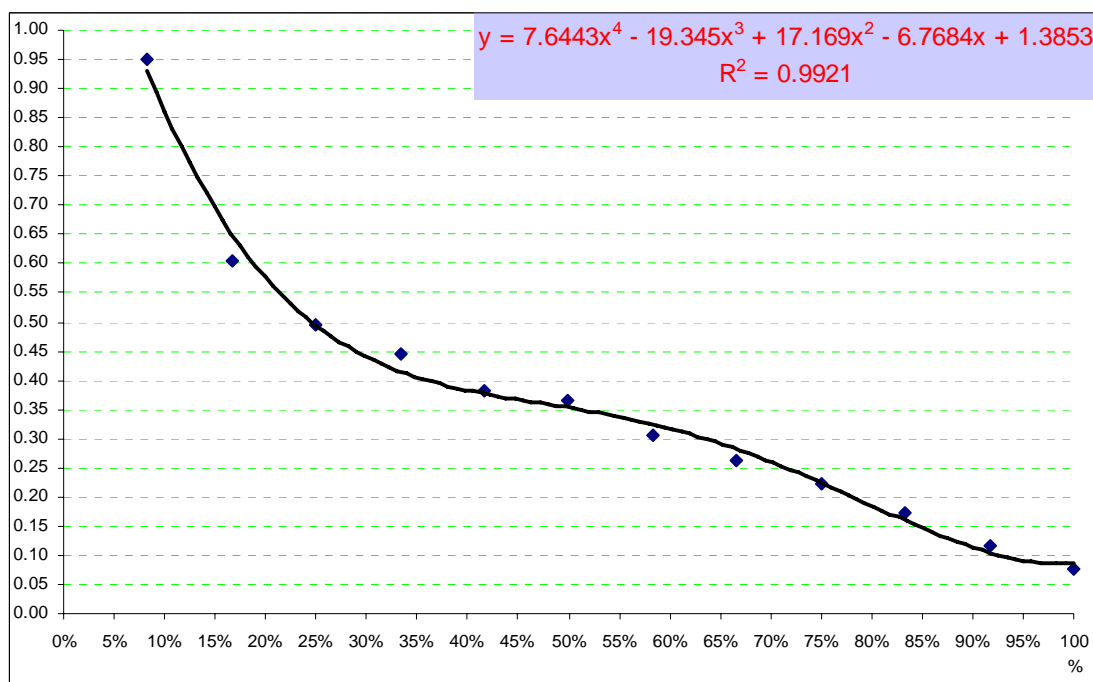


Figura 6.6.4.: Kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të HEC-it (m³/sekond)

6.6.2 Analiza Gjeologjike

Zona e Sharit përfaqëson një nga rajonet me malore të Kosovës. Në dallim nga Zona e Bjeshkëve të Nemura ku për shkak të përhapjes së gjere të formacioneve karbonike terreni është tepër i aksidentuar, në zonën e Sharit, me mbizotërim të formacioneve rreshpore relievi, përgjithësisht, paraqitet me pak i aksidentuar. Përrenjtë që përshkojnë zonën paraqiten tepër të pjerret dhe me ujëmbledhje relativisht të bollshme.

6.6.2.1 Formacionet e përroit të Brodit (HEC-et B-1 deri B-4)

Formacione të përroit të Brodit ku do të ndërtohen 4 HEC-et janë të ngjashme me ato të përroit të Restelices, veçanërisht në rrjedhën e sipërme. Në rrjedhën e poshtme, krahas rreshpeve, ka edhe ndershtresa të shumta kuarcitësh të cilat rritin edhe me shumë qëndrueshmërinë e rajoneve.

6.6.2.2 Tektonika në përroin e Brodit

Në rrjedhën e sipërme të përroit të Brodit formacionet karbonatike-rreshpore formojnë struktura të qeta monoklinale me rnie veriperendimore ku, gjithashtu, evidentohen shkeputje afro-vertikale

me shtrirje veriperndimore dhe verilindore. Prane fshatit Brod evidentohet branisja e formacioneve rrespore kuarcitike mbi ato karbonato- rrespore. Nuk evidentohen probleme gjeologo inxhinierike te kesaj branisje.

6.6.2.3 Te dhena hidrologjike

Ne te gjithe perrenjte e permendur si dhe ne lumin e Lepencit, ne rrjedhat e sipërme te tyre mbizoterojne formacione ujembajtëse karbonatike te alternuara me formacione ujeleshuese rrespore. Ne rrjedhat e mesme-te poshtme te tyre mbizoterojne formacionet ujeleshuese.

6.6.2.4 Proceset gjeodinamike

Ne rajonet ku do te ndertohen HEC-et nuk evidentohen procese gjeodinamike negative qe do te perbenin problem per HEC-et.

Fenomenet e perajrimit jane te pranishme, veçanerisht ne formacionet rrespore argjilore, arligjo-sericitike.

Karsti nuk ka zhvillim te gjere. Formacionet karbonatike pelagjike te gelqerorve pllakore me silicore nuk jane shume te pershtatshem per zhvillimin e Karstit.

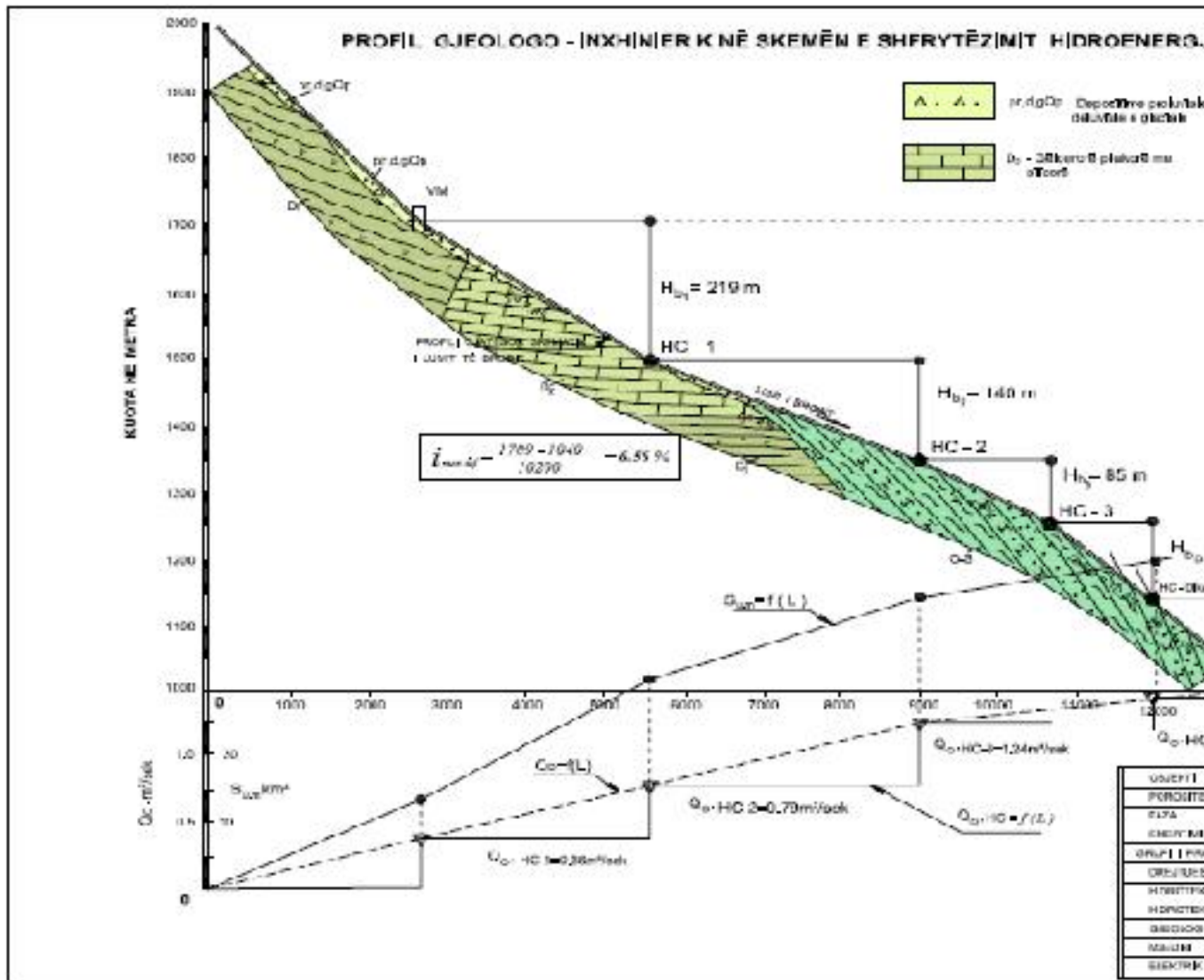
Fenomenet e rreshqitjeve, zvarritjeve apo zhvendosjeve bllokore jane te kufizuara. Keto fenomene do te studiohen me hollesi gjate projekt-ideve te pergjithshme per çdo HEC me vete. Duhet theksuar se relievi jo shume i aksidentuar ne mjaft rajone nuk favorizon fenomenet e mesiperme.

6.6.2.5 Sizmika

Rajoni i Malesise se Sharrit nuk shquhet per intesitet te larte sizmik. Nuk ka te dhena historike per termete te fuqishme te ndodhura ne kete rajon.

Ne harten e shperndarjes se nxitimit maksimal per truall mesatar, ne nje periudhe perseritjeje 500-vjeçare, kemi vleren 1.20 te nxitimit maksimal. Ne harten e intesiteteve maksimale, per periudhen e perseritjes 500 vjeçare, intesiteti maksimal sizmik per gjithe territorin vleresohet te jete 8 shkalle MSC.

HEC-i Brodit 1 ndertohet ne rrjedhen e sipërme te perroit te Brodit. HC-i Brodi 1 projektohet në rrjedhën e sipërme të perroit të Brodit, që nga vendasit, në Jug të fshatit Brod, quhet përroi i Lerës.



6.6.2.6 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes së përroit të Brodit (Lerës) ndërtohet poshtë kuotës 1702 m, ku bashkohen dy degët e malit të Roshës.

Në veprën e marrjes kemi të bëjmë me depozitime proluviale, të përziera me depozitime glaciale, që në këtë zonë kanë përhapje të madhe.

Trashësia e proluvioneve dhe e depozitimeve glaciale është rreth 2,4m. Përfaqësohen nga blloqe e popla gëlqerorësh dhe më pak rreshpe e diabaze – gabrodiabaze. Materiali i imët është në sasi më të vogël. Granulometria e mesatarizuar në veprën e marrjes është

Bloqe dhe popla (> 60m/m)	65%
Zaje (60-2m/m)	20%
Rërë (0.02-2m/m)	10%

Shkalla e çimentimit të copave është e dobët.

Formacionet rrënjësore mbi të cilat shtrihen depozitimet deluviale, proluviale dhe glaciale përfaqësohen nga rreshpe të gjelbërta dhe diabaze-gabrodiabaze. Mes tyre takohen edhe ndërshtresa gëlqerorësh. Materiali i trashë proluvialo – glacial dhe rreshpet e gjelbërta me rënie lindore nuk kanë premisa për të rrëshqitur.

6.6.2.7 Dekantuesi

Dekantuesi projektohet në krahun e majtë të përroit, në depozitimet copëzore proluvialo – glaciale. Nuk priten probleme me dekantuesin.

6.6.2.8 Kanali i derivacionit

Kanali i derivacionit ndërtohet në krahun e majtë të përroit. I gjithë shpati deri në kurrizin ku ndërtohet baseni i presionit është në pjesën më të madhe i veshur nga depozitimet glaciale, të ndërthurura ngushtë me depozitime deluviale dhe proluviale.

Depozitimet glaciale paraqiten të qëndrueshme, pasi janë copëmëdha dhe pak të çimentuara. Blloqet dhe poplat ndërtojnë rreth 50% të materialit copëzor. Copat e vogla dhe materiali më i imët ranorik e argjilor i gjithi sëbashku është rreth 50%. Fakti që i gjithë ky material ka për bazament gëlqerorë pllakorë me silicorë, i bën këto depozitime edhe më të qëndrueshme, pasi përveç fërkimit të madh që kanë copat e blloqet drejtkëndëshe (jo të rumbullakosur) ato kanë fërkim të lartë edhe me bazamentin karbonatik. Të dhënat fiziko – mekanike janë mjaft të ngjashme me ato të veprës së marrjes.

Përgjatë kanalit të derivacionit nuk evidentohen rrëshqitje apo sektorë me rrezikshmëri rrëshqitje. Shkëputja tektonike, që kalon sipas përroit ka ulur bllokun perëndimor, ku vendosen punimet tona dhe ka ngritur bllokun lindor me rreshpe të gjelbërta dhe diabaze e gabrodiabaze.

Kjo tektonikë nuk luan rol negativ në qëndrueshmërinë e veprave hidroteknike të projektuara në HC-in Brodi 1.

6.6.2.9 Baseni i presionit

Baseni i presionit ndërtohet mbi gëlqerorë pllakorë me silicorë. Shtrirja është Veri – Jug, rënia pothuajse horizontale, shumë e butë-lindore. Nuk evidentohen probleme inxhinierike në basenin e presionit.

6.6.2.10 Tubacioni i turbinave

Tubacioni i turbinave projektohet të shtrihet në formacione të qëndrueshme karbonatike (gëlqerore pllakore me silicore). Rënia e gëlqeroreve është e butë dhe për shkak të kohezionit mes shtresave karbonatike dhe nuk vërehen probleme inxhinierike. Tubacioni i turbinave pothuajse në të gjithë shtrirjen tij ka për bazament formacione të gëlqerorëve pllakorë me silicorë. Ato janë të qëndrueshme.

6.6.2.11 Ndërtesa e centralit

Ndërtesa e centralit ngrihet në kurrizin mes përroit të madh dhe degës së tij të majtë. Formacionet rrënjësore janë gëlqerorë pllakorë me silicorë, me rënie afro-horizontale. Mbulesa e vogël proluvialo – glaciale mund të hiqet dhe ndërtesa të inkastrohet në formacione rrënjësore. Shpati juglindor mbi ndërtesën e centralit është i qëndrueshëm.

6.6.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike

Prurja llogaritëse është përcaktuar në bazë të qëndrueshmërisë së prurjeve ditore, e përpunuar me prurjet ditore të vitit mesatar.

Përzgjedhja e prurjes llogaritëse është bazuar në rekomandime të njohura në fushën e projektimit të HEC-eve të vegjël me derivacion, ku pranohet që ajo të garantohet për 25% të ditëve të vitit.

Përsa më sipër, në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e vepres së marrjes së HEC-it Brodi 1, kjo prurje rezulton:

$$Q_{II} = 0,494 \text{ m}^3/\text{s}$$

Sipas shpërndarjes brendavjetore të rrjedhjes, prurja mesatare shumëvjeçare në aksin e vepres së marrjes së HEC-it rezulton:

$$Q_0 = 0.36 \text{ m}^3/\text{s}$$

Kështu, koeficienti i prurjes rezulton të jetë $K_q = Q_{II}/Q_0 = 0.494/0.36 = 1.37$

6.6.3.1 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Ndertimore të Centralit

Hidrocentrali Brodi 1 është vepra e parë hidroenergjetike sipas rrjedhjes së Lumit të Brodit. Ai ndodhet në segmentin e shtratit ndërmjet kuotave 1709m dhe 1490m, në një shtrirje të përgjithshme prej rreth 2600m.

Pjerrësia e shtratit në këtë zonë është 7.8% dhe rënia bruto e këtij segmenti është 219m. HEC BRODI 1 përmban këto vepra themelore:

- Vepra e marrjes;
- Dekantuesi;
- Derivacioni pa presion, kanal b/a me seksion drejtkëndësh;
- Baseni i presionit;
- Tubacioni i turbinave;
- Ndërtesa e centralit.

Vendosja e veprave paraqitet në figuren 6.6.5.

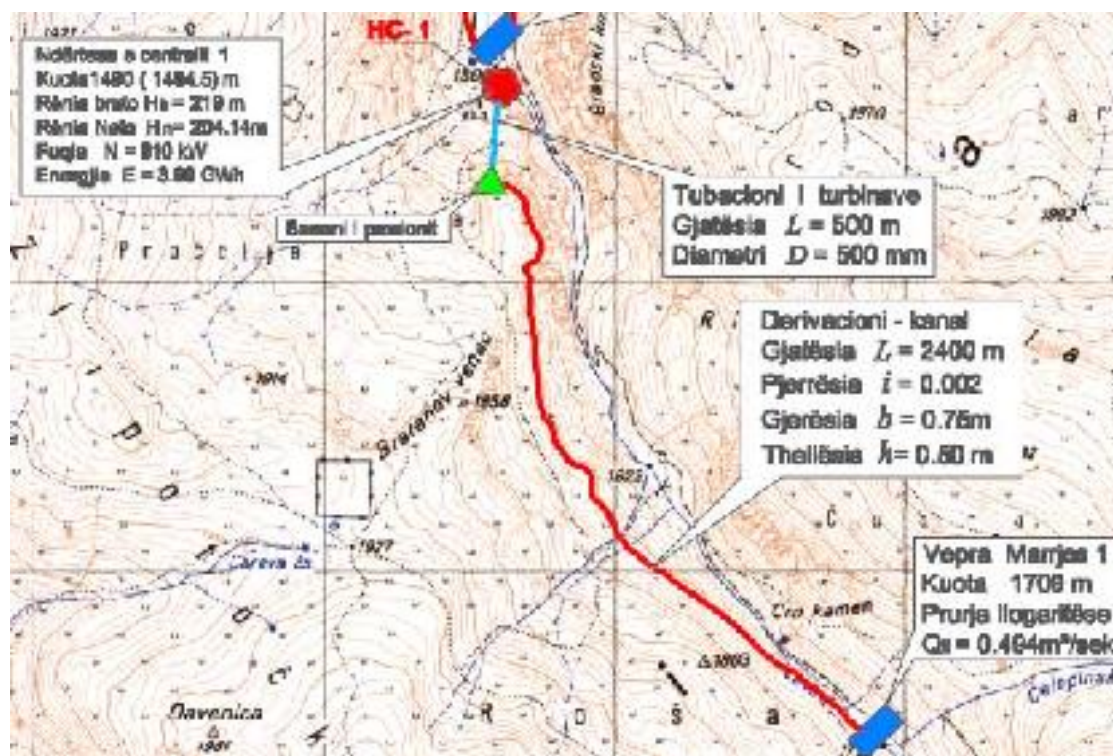


Figura 6.6.5: Vendosja e veprave të HEC-it Brodi 1

6.6.3.1.1 Vepra e marrjes

Kjo është vepra e parë e marrjes së ujit në kuotën 1709m në shtratin e lumit, që përben edhe seksionin e fillimit të shfrytëzimit hidroenergjetik të tij.

Vepra e marrjes së ujit është e tipit malor me zgarë (Tiroleze). Pjesa themelore e saj përbëhet nga diga e betonit me lartësi 1.5m, në pragun e të cilës vendoset zgara e përbërë nga elementë metalikë të profilit T, të vendosura me largësi 8mm ndërmjet tyre. Zgara ulet me pjerrësinë 15% në drejtim të rrjedhës së ujit dhe ajo ka permasa 2.6x1.2m. Pashtë zgarës ndodhet transhea e mbledhjes së ujit, fundi i të cilës bëhet me pjerrësi në drejtim gjatësor të digës. Në fund të

transhesë ndodhet një portë e rrafshët e cila kontrollon dhe mbyll kalimin e ujit në veprat e mëtejshme, në rast nevoje. Pranë pjesës së digës me zgarë ndodhet edhe pjesa kapërderdhëse e digës së betonit për shkarkimin e prurjeve maksimale. Diga është e paisur, gjithashtu, me shkarkuesin fundor të prurjes së ujit.

Vepra e marrjes mbeshtetet ne formacione gjeologjike ne kushte te mira qendrueshmerie dhe sigurie.

6.6.3.1.2 Dekantuesi

Dekantuesi ndertohet ne nje zone relativisht te sheshte, ne te majte te vepres se marrjes. Ai vjen direkt mbas vepres së marrjes, aty ku perfundon kanali lidhes. Qëllimi i ndërtimit të tij është që në të mbahen grimcat e ngurta me permasa mbi 0,2mm, te cilat janë të dëmshme për turbinat në aspektin e korrozionit mekanik. Dimensionimi i tij bëhet duke u bazuar në keta parametra llogaritës:

shpejtësia e lëvizjes së ujit ne dekantues $V = 0.3\text{m/sek}$ dhe, shpejtësia e rënjes së lirë të grimcave solide $v = 0.02\text{m/sek}$.

Me keto të dhëna përmasat e dekantuesit dalin:

gjatësia 30m,
gjerësia e dhomes 0.83m dhe,
thellësia e dekantuesit $H = 2\text{m}$.

Largimi i lëndës së ngurte që depozitohet në dekantues bëhet në mënyrë periodike dhe realizohet me anë të galerisë me përmasa 70 x 70cm. Dekantuasi bëhet i mbuluar në të gjithë gjatësinë e tij me qëllim pengimin e materialeve te tjera qe mund te hyjne ne rrjedhen e ujit.

6.6.3.1.3 Derivacioni

Derivacioni i vepres shtrihet në anën e majtë të rrjedhës së lumit. Per prurjen llogaritëse $Q_{log} = 0.494\text{m}^3/\text{s}$, pjerrësi i = 0.002 dhe gjatësi $L = 2400\text{m}$, si kanal prej betoni me seksion drejtkëndësh ai del me gjerësi $b = 0.75\text{m}$ dhe thellësi të rrjedhjes së ujit $h = 0.50\text{m}$. Disniveli përkatës në fund të trasesë së kanalit del $h_{f1} = 4.8\text{m}$. Kanali bëhet i mbuluar në ato pjesë që është e nevojshme. Kalimi i kanalit në zonat me ndërprerje eventuale nga perrenjtë e shpatullës së majtë të lumit bëhet me sistemin urë-kanal, ose duker, ne varesi te kushteve konkrete te relievit dhe formacioneve gjeologjike.

6.6.3.1.4 Baseni Presionit

Baseni i presionit vendoset në fund të kanalit të derivacionit dhe shërben si ndërlidhes me tubacionin e turbinave. Në planimetri ai ka gjatësinë 5.5m dhe gjerësinë 3.2m. Thellësia e tij është 4m, e domosdoshme të krijojë kushte të përshtatshme pune. Në afërsi te hyrjes së tubacionit të turbinave vendoset një rrjetë me pllaka metalike me gjëresi 50mm dhe trashësi 10mm. Vendoset, gjithashtu, sistemi i portave të avarisë dhe të punes si edhe tubi i ajrimit.

Në rast nevojë boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e një tubi me diametër 400mm, para të cilit instalohet një portë e rrafshët. Në faqen anësore të basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së lumit të Brodit, parashikohet edhe një derdhje anësore për shkarkimin e prurjes së turbinave, me gjatësi të kapërderdhësit 1.5m. me tej uji kanalizohet nepermjet një veprë të pershtatshme si veprë shkarkimi me regjim të rralle pune.

6.6.3.1.5 Tubacioni i Presionit

Me të dhënat përkatese: $Q_{log} = 0.494 \text{ m}^3/\text{s}$, $L = 500\text{m}$ dhe koeficient të ashpërsisë $n = 0.012$, diametri i tubacionit të turbinave del $D = 500\text{mm}$. Për këtë diametër humbjet hidraulike dalin $hf_2 = 7.26\text{m}$. Trashësia e paretëve të tubacionit në segmentin pranë ndërtesës së centralit, përfshirë edhe marrjen parasysh të grushtit hidraulik, del $e = 10\text{mm}$. Gjatë trasesë së tubacionit vendosen blloqe ndërmjetëse dhe një bllok kryesor prej betoni në afërsi të ndërtesës së centralit. Tubacioni kalon sipas një traseje në kushte tepershtatshme të relievit dhe të formacioneve gjeologjike.

6.6.3.1.6 Ndertesa e Centralit

Ndertesa e centralit mbeshtetet në një platformë të zgjedhur mirë, në varesi të formacioneve mbajtëse gjeologjike. Në të do të vendosen dy impiante turbinë-gjenerator.

Kështu që, me këto të dhëna: $Q_{log} = 0.494 \text{ m}^3/\text{s}$ dhe $H = 219\text{m}$, në baze të materialeve të rekomanduara në fushën e makinerive hidroenergjetike do të përzgjidhen dy turbina të tipit Pelton, me aks horizontal dhe me dy dhënie të ujit në rotorin e turbinës në secilën prej tyre.

Ato do të vendosen në sallën e makinerive, e cila është salla kryesore e ndërtesës së hidrocentralit. Hyrja e prurjeve të ujit për të dy turbinat bëhet me anë të tubacioneve përkatesë të secilës turbine. Me përmasat e pranuar më sipër të veprave përbërëse të HEC Brodi 1, rënia neto e hidrocentralit rezulton $H_n = 204.14\text{m}$.

Ujrat që shfrytëzohen nga Hec-i i Brodit 1 kalojnë në aksin e dytë të kaskadës së këtij lumi, çka e bën të domosdoshëm një bashkërenditje ndërmjet kuotave të vendosjes së akseve të turbinave, nivelit të ujit në kanalitë e largimit të tyre dhe kuotës së pragut të veprës së marrjes të aksit pasardhës.

6.6.3.2 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit

Fuqia e instaluar e hidrocentralit është:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{log} \times H_{neto} = 810 \text{ kW}$$

Prodhimi vjetor i energjise elektrike eshte vleresuar nepermjet lakores se qendrueshmerise se prurjeve ditore ne aksin e vepres se marrjes te hidrocentralit 1, ku:

$$Q_o = 0.364 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{II} = 0.494 \text{ m}^3/\text{s}$$

Parametri baze eshterendimenti i turbinave. Ne figurat 6.6.7-6.5.8 eshte dhene rendimenti i turbines se madhe qe do te punoje me 2/3 e prurjes llogaritese dhe turbina e vogel qe do te punoje me 2/3 e prurjes llogaritese.

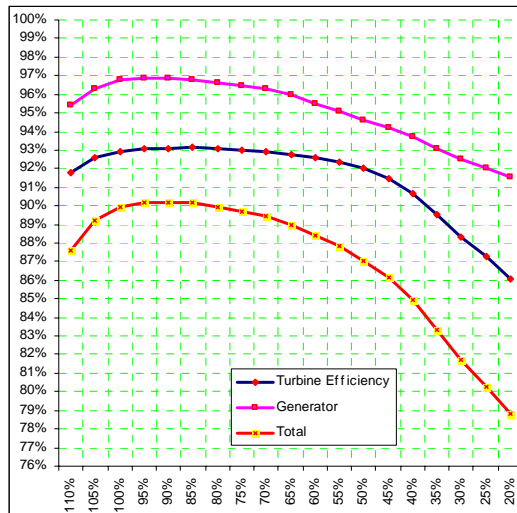


Figura 6.6.7. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 2/3 e prurjes llogaritese

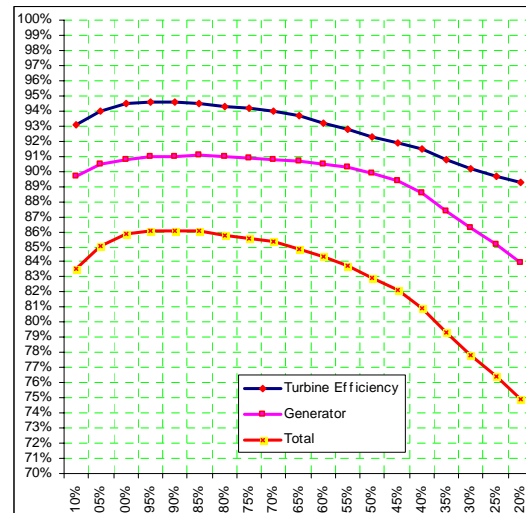


Figura 6.6.8. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 1/3 e prurjes llogaritese

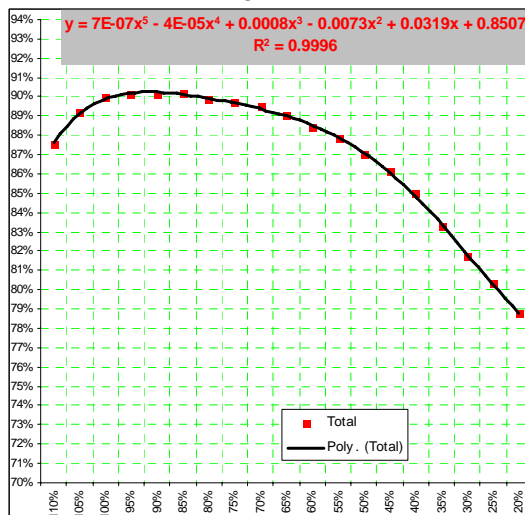


Figura 6.6.9. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 2/3 e prurjes llogaritese

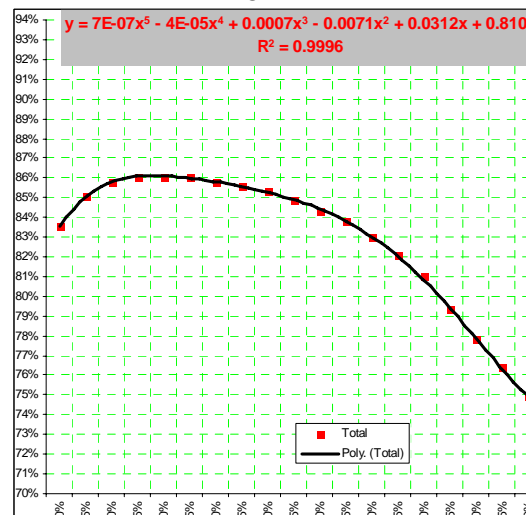


Figura 6.6.10. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 1/3 e prurjes llogaritese

Prurja ekologjike ne baze te standarteve te BE eshte percaktuar 1 l/sek/km², keshtu qe per siperfaqen A=12.9 km², kemi

$$Q_{ek} = 1.0 \times 12.9 = 0.0129 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vrellimet perkatese te ujit qe hyjne ne turbine dhe prodhimi i energjisene varesi te diteve te vitit eshte dhene ne dy tabelat 6.6.1-6.6.2.

Perqindja	Prurja	Prurja per ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja per Turbinen 1	Prurja per Turbinen 2	Prurja per Turbinen 3
%	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s			
8.33%	0.951	0.013	0.94	0.94	0.329	0.000	0.165
16.67%	0.604	0.013	0.59	0.59	0.329	0.000	0.165
25.00%	0.494	0.013	0.48	0.48	0.329	0.000	0.154
33.33%	0.446	0.013	0.43	0.43	0.329	0.000	0.064
41.67%	0.383	0.013	0.37	0.37	0.185	0.000	0.185
50.00%	0.365	0.013	0.35	0.35	0.176	0.000	0.176
58.33%	0.304	0.013	0.29	0.29	0.146	0.000	0.146
66.67%	0.262	0.013	0.25	0.25	0.125	0.000	0.125
75.00%	0.222	0.013	0.21	0.21	0.209	0.000	0.000
83.33%	0.174	0.013	0.16	0.16	0.000	0.000	0.134
91.67%	0.118	0.013	0.10	0.10	0.000	0.000	0.063
100.00%	0.075	0.013	0.06	0.06	0.000	0.000	0.060

Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Renia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
0.8761	0.8761	0.8354	204.14	549	0	262	810	0.532
0.8761	0.8761	0.8354	204.89	551	0	263	813	0.534
0.8761	0.8761	0.8341	205.65	553	0	246	798	0.525
0.8761	0.8761	0.8217	206.40	555	0	102	657	0.431
0.8665	0.8665	0.8377	207.15	310	0	300	610	0.401
0.8658	0.8658	0.8367	207.91	295	0	285	580	0.381
0.8634	0.8634	0.8331	208.66	244	0	236	480	0.316
0.8618	0.8618	0.8305	209.42	210	0	202	412	0.271
0.8682	0.8682	0.8106	210.17	356	0	0	356	0.234
0.8507	0.8507	0.8316	210.92	0	0	219	219	0.144
0.8507	0.8507	0.8215	211.68	0	0	102	102	0.067
0.8507	0.8507	0.8211	212.43	0	0	98	98	0.064
							Prodhimi Mesatar Vjetor	3.90

Ne figuren 6.6.11-6.6.12 eshte dhene optimizimi i prurjes se shfrytezuar per te dy turbinat si dhe fuqia perkatese e tyre duke bere te mundur shfrytezimin total te kurbes se qendrushmerise.

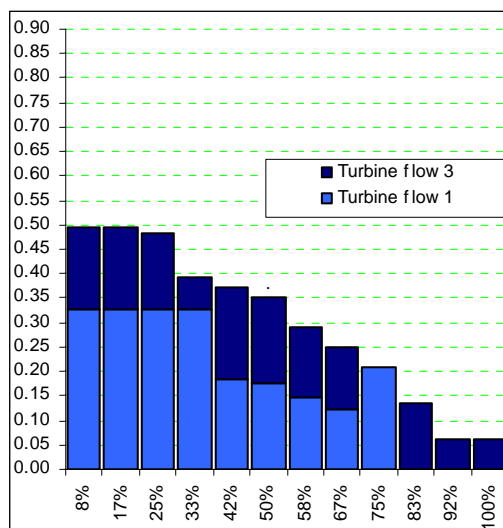


Figura 6.6.11.: Prurjet qe perdoren per te dy turbinat (m³/sek) pergjate gjithë kurbes se qendrueshmerise (kW)

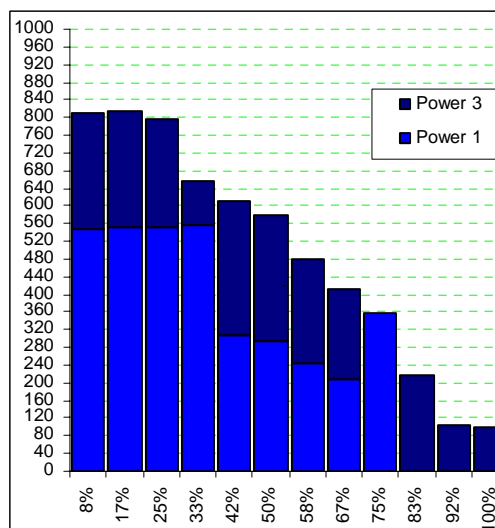


Figura 6.6.12.: Fuqia e prodhuar ne te dy turbinat per prurjet perkatese pergjate gjithë kurbes se qendrueshmerise (kW)

Numri i oreve te shfrytezimit te HEC-it me ngarkese mesatare eshte 4811 ore.

6.6.3.2.1 Turbinat

Ne rastin e dhene, bazuar ne diagramen e percaktimit te llojit te turbinave, zgjedhja me e pershtatshme per regjimin uhor te dhene nga studimi hidrologjik eshte per tipin Pelton.

6.6.3.2.2 Gjeneratoret

Gjeneratorët do të jenë te tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flanaxhës me turbinë dhe me bosht horizontal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Secili prej dy gjeneratoreve do të jenë me fuqi nominale aktive $P_n = 600$ kW dhe 300 kW secili.

Dimensionet dhe plani i bazamentit i detajuar për montim të turbinës dhe gjeneratorit do të prezentohen në fazën e projektit të detajuar inxhinjrik dhe do te jene funksion i prodhuesit te turbinave dhe te gjeneratoreve.

6.6.3.2.3 Transformatoret dhe Pajisjet e tjera

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 10 kV do të bëhet nepërmjet transformatoreve kryesor 6,3/10 kV dhe me fuqi nominale secili 850 kVA. Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas nje sistemi bashkekohor drejtimi me qellim te sigurimit te drejtimit te teresishem te Hydrocentralit. Sistemi i drejtimit do te plotesoje keto kerkesa dhe detyra te pergjithshme te dhena ne perskrimin e HEC-it te siperm.

6.6.4 Analiza dhe Vleresimi i Investimeve

6.6.4.1 Analiza e Investimeve

Investimet e nevojshme per ndertimet jane llogaritur duke perdorur cmimet njesi si dhe volumet e punimeve (germime, betonime, transport, etj). Zerat e

punimeve civile janë llogaritur në përputhje me crimet mesatare për njësi në Kosovë për vitin 2009. Kostoja totale (në Euro) e investimit të HEC-it është specifikuar sipas tabelës 6.1.3.

Tabela 6.1.3: Llogaritja e investimit për ndërtimin e HEC-it me celsa në dorë (Euro)	
Energjia	HEC Brodi 1
Vepra e	17780
Dekantuesi	25970
Derivacioni	204000
Baseni I	17220
Tubacioni I	67980
Ndërtesa e	29200
Totali Punimet Ndërtimore	362150
Makinëritë Total	283,881
Hidroturbina	184,523
Gjenerator Elektrik	42,582
Panelët elektrike të fuqisë, të kontroll – matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllo të elektrike për çdo agregat	5,678
Transformatore fuqie rrites	30,659
Transformatore fuqie zbrites	10,220
Çelat elektrike me tension të mesëm	5,462
Çele elektrike me tension të ulët	3,677
Linja elektrike e lidhjes së centralit	53162
Rezerva e Punimeve të Ndërtimit	54323
Rezerva e Punimeve Teknologjike	28388
Rezerva e Linjes së Lidhjes me Rrjetin	5316
Përgatitja e Studimit të Fisibilitetit	15744
Projekti i detajuar inxhinjër, manazhimi, supervizioni dhe të gjitha lejet paraprake	39361
Investimet e nevojshme për reduktimin e ndotjes bazuar në Planin e Mitigimit të Ndotjeve të Mundshme të Mjedisit	23617
Totali	865942
TVSH	138551
Totali me TVSH	1004493
Total/kW	1239
Total Civil Part/kW	447
Total Machinery Part/kW	350

6.6.4.2 Plani i kohor i ndërtimit të centralit

Është e rëndësishme të theksohet se periudha kohore e ndërtimit dhe instalimit të të gjithë objekteve ndërsa periudhat e tjera kohore që lidhen me marrjen e lejeve, përgatitjen e projektit të detajuar inxhinjër, përgatitjen e dosjes për financimin nga ana e bankave si dhe përgatitjen e prokurimeve përkatëse nuk janë përfshirë. Periudha kohore e ndërtimit do të jetë 20 muaj.

6.6.5 Analiza Financiare

6.6.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it

Në tabelën 6.6.1 është dhënë paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it. Siç tregohet edhe në tabelën 6.6.1 investori do të financojë 30% të investimit nga burimet e veta/vetëanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marrë nga Bankat përkatëse të Kosovës ose jashtë saj.

Tabela 6.6.1.: Paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it

Share-holderat (aksioneret) dhe bankat pjesemarrese ne realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka te Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera ne Euro	ne %	Norma interesit	Vlera ne Euro	ne %	Vlera ne Euro
Share-holderat (aksioneret) per sigurimin e ekuiteteve						
Investitori	259783	30.00				259783
Banka pjesemarrese per sigurimin e huase						
Banka			8.00%	606160	70	606160
Total Vlera e Huase			8.00%	606160	70	606160
Totali kapitalit te vet dhe huase	259783			606160		865942
Kolaterali i siguruar nga Share-holderat (aksioneret)						
Total Kolaterali siguruar			848623	100.00		
Kolaterali i kerkuar nga banka						
Kerkuar nga Banka			848623	100.00		

6.6.5.2 Kosto e O&M te HEC-it

Kostot e operimit dhe te mirmbajtjes jane marre ne funksion te investimit fillestar dhe nje pershkrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.2.5.1.

6.6.5.3 Kosto e fuqise puntore e HEC -it

Kostot e fuqise puntore eshte marre ne funksion te numrit te puntoreve dhe nje pershkrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.6.5.4 Kosto te tjera te HEC-it

Kostot e tjera marre ne funksion sipas pershkrimit te detajuar te dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.6.5.5 Analiza e çmimit te shitjes se energjisë elektrike

Pershkrimi i detajuar i analizes se cmimit eshte dhene ne 6.1.5.5, e cila dote perdoret per llogaritjen e te ardhurave nga shitja e energjise.

6.6.5.6 Metodatat financiare për realizimin e analizës se leverdishmerise financiare

Pershkrimi i metodave te ndryshme financiare eshte dhene ne paragrafin 6.1.5.6. Metodatat financiare me te perdorura jane ato te NPV dhe IRR dhe formulat perkatese llogaritese te tyre jane dhene ne formulat perkatese.

6.6.5.7 Treguesit financiare baze te HEC-it

Deri me tani jane llogaritur investimet fillestare, kostot e shfrytezimit, cmimi i energjise elektrike dhe norma e interesit te kredise eshte pranuar 8% per rastin baze. Per pasoje kemi te te gjitha te dhenat e nevojshme per llogaritjen e treguesve financiare, bazuar ne formulat e mesiperme dhe programin perkates te ndertuar ne Excel per kete qellim, te cilet jane respektivisht:

1. Vlera Aktuale Neto (NPV) = 2.38 Milione Euro
2. Norma e Brendshme e Fitimit (IRR) = 22.81%
3. Periudha e Veteshlyerjes se Investimeve = 5.60 vite
4. Kosto njesi marxhinale afat gjate e gjenerimit = 0.036 Euro/kWh

6.6.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore te HEC-it

6.6.5.8.1 Normes se Interesit

Ne figurat 6.6.13-6.6.16 eshte dhene analiza perkundrejt normes se interesit per rastin e ndertimit te HEC-it.

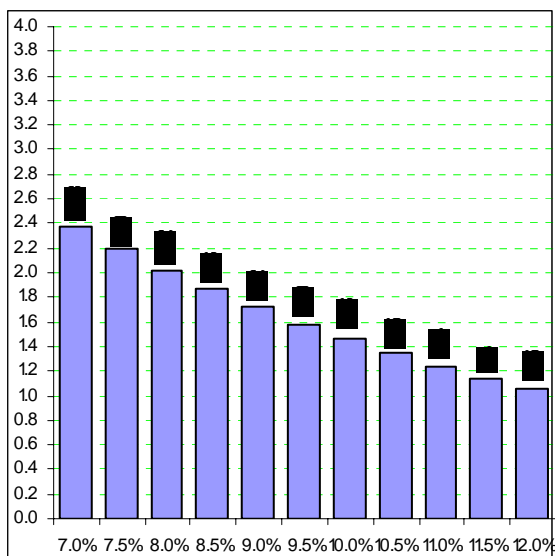


Figura 6.6.13.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt normes interesit

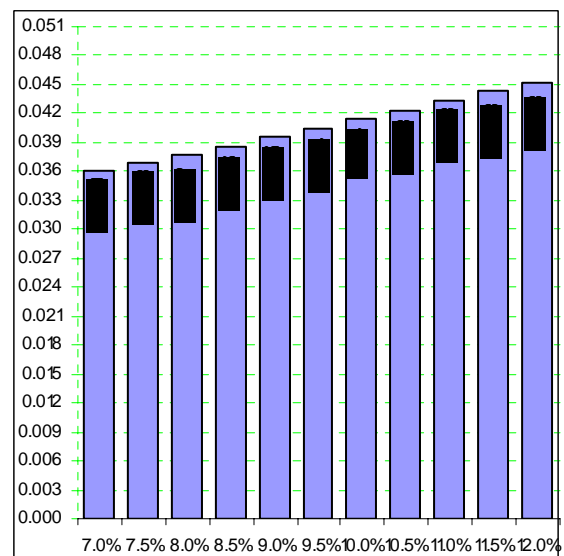


Figura 6.6.14.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt normes interesit

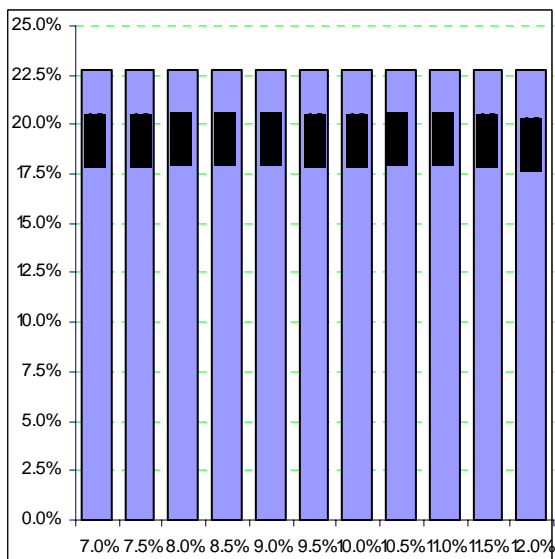


Figura 6.6.15.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt normes interesit

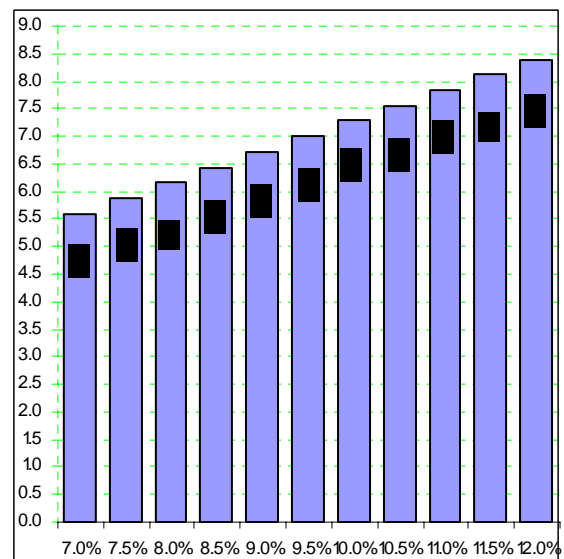


Figura 6.6.16.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt normes interesit

Konkluzioni i pergjithshem i kesaj analize tregon qe i gjithe investimi eshte me vlere per derisa treguesit financiare jane shume te leverdishem net e gjithe intervalin e normes se interesit.

6.6. 5.8.2 Energjise Elektrike te Gjeneruar

Nje nga parametrat baze me te rendesishem qe priten te ndryshojne per rastin e ndertimit te HEC-it eshte energjia e prodhuar ne vit. Ne figurat 6.6.17-6.6.20 eshte dhene analiza e treguesve financiare perkundrejt vleres se energjise elektrike te prodhuar.

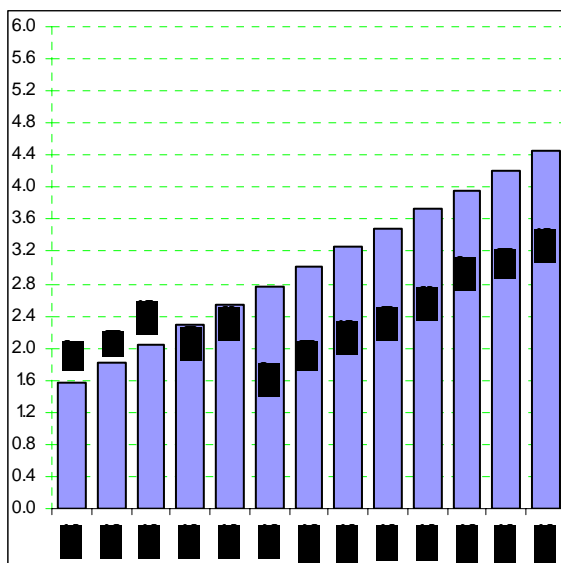


Figura 6.6.17.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt energjise se prodhuar

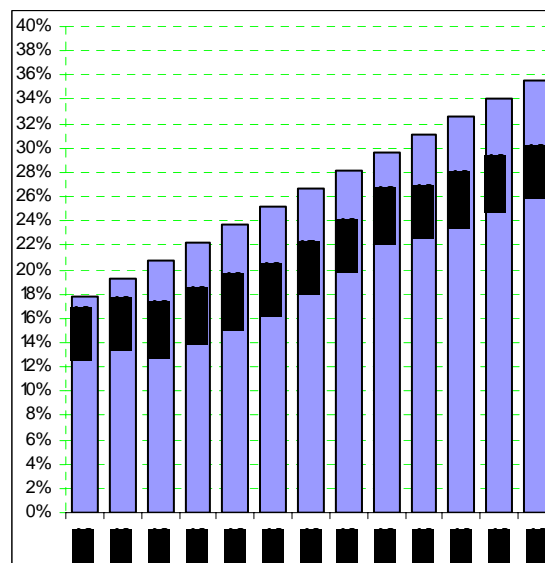


Figura 6.6.18.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt energjise se prodhuar

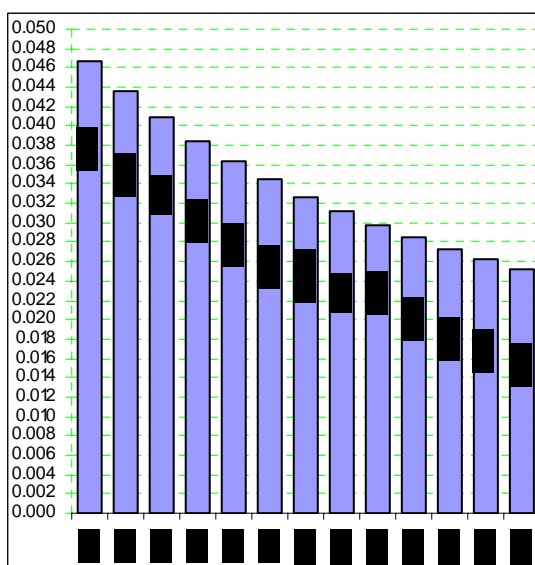


Figura 6.6.19.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt energjise se prodhuar

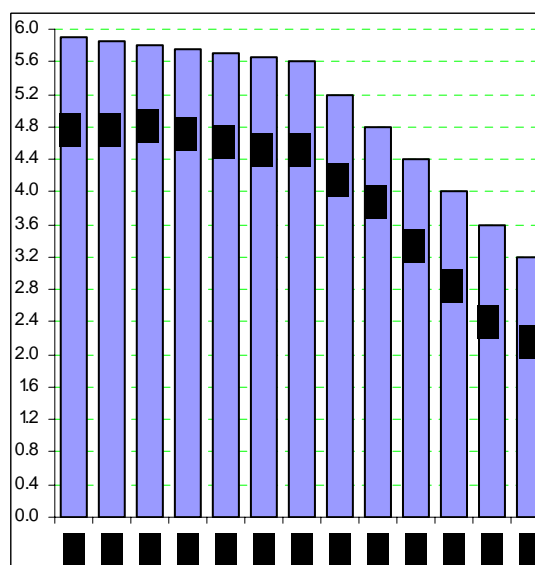


Figura 6.6.20.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt energjise se prodhuar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjesmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te prodhimit te energjise

elektrike jane qe te gjithë treguesit financiare jane pozitive perkundrejt varacionit te energjise se prodhuar gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC-i eshte m shume vlere.

6.6. 5.8.3 Investimit Fillestar

Nje nga parametrat baze me te rendesishem qe priten te ndryshojne per rastin ndertimit te HEC-it eshte vlere e investimit fillestar. Megjithese, bazuar ne studimin e detajuar inxhinjrik qe eshte bere pranohet nje vlere e ndryshimit te investimit prej +10% perkundrejt vlerave normale, per te pasur nje analize te plote ndjeshmerie te te gjithë treguesve financiare perkundrejt ketij parametri, varacioni i investimit fillestar eshte marre ne intervalin (70-130)%. Ne figurat 6.6.21-6.6.24 eshte dhene analiza perkundrejt investimit fillestar.

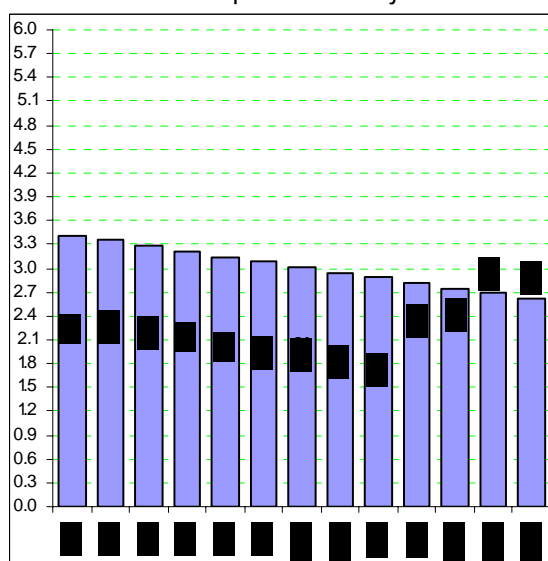


Figura 6.6.21.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt investimit fillestar

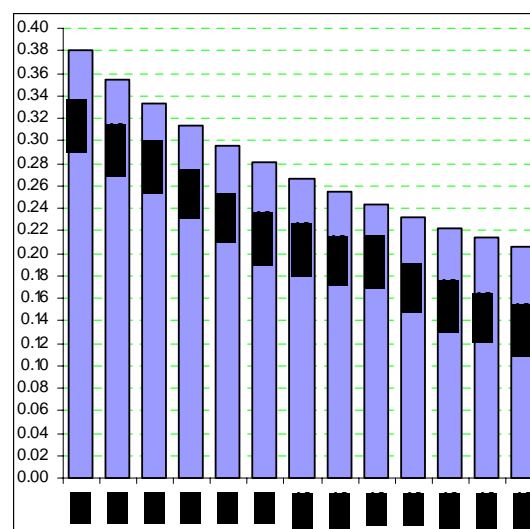


Figura 6.6.22.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt investimit fillestar

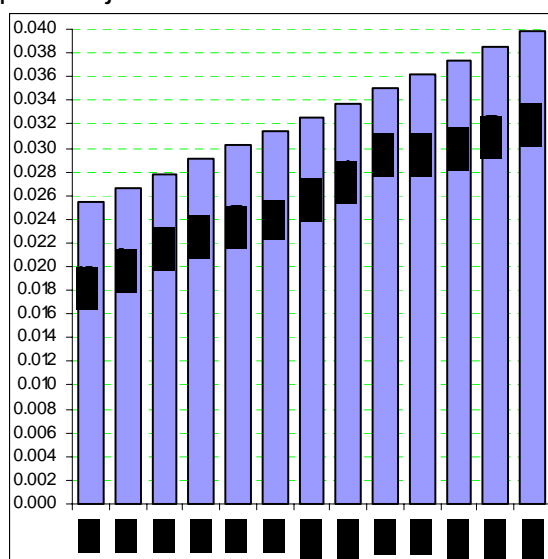


Figura 6.6.23.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt investimit fillestar

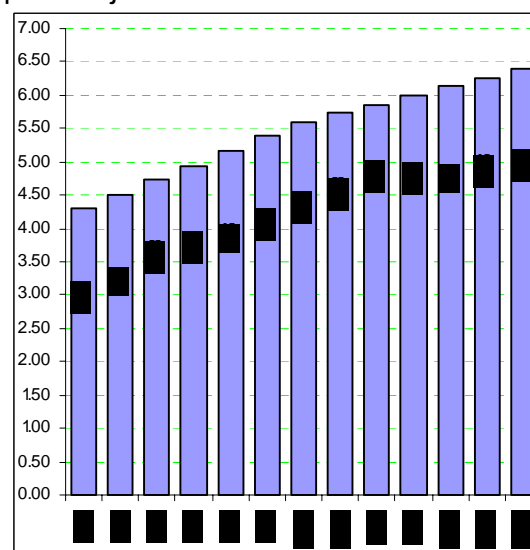


Figura 6.6.24.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt investimit fillestar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjeshmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te investimit fillestar jane qe

te gjithë treguesit financiarë janë pozitive gjë që tregon se ndertimi i këtij HEC-i është me shumë vlerë.

6.6.6 Analiza Mjedisore

6.6.6.1 Ndikimet e mundshme në mjedis dhe masat e propozuara për parandalimin dhe zbutjen e tyre nga HEC-i që do ndertohet

Për të realizuar projektin gjatë fazës së ndertimit, sipas rastit, do të kerkohen 130-140 punëtorë dhe specialistë dhe nga këta 10% do të jenë specialistë inxhinierë, teknike dhe drejtues punimesh. Kjo ka një ndikim pozitiv përse lidhet me reduktimin e nivelit të papunesisë, që aktualisht në këto zone është shumë i lartë në nivelin 40-50%.

6.6.6.2 Ndikimet e mundshme në mjedis gjatë fazës së ndertimit të HEC-it

Në Tabelën 6.6.6 si dhe janë paraqitur vleresimet për risqet e mundshme/rendesia e çdo kriteri për këto projekt. Në përgjithësi, ka një rrisht shoqëruar të neglizhuar, duke pasur parasysh që të gjitha masat përkatëse për të reduktimin e ndotjes janë parashikuar.

Tabela 6.6.6: Rishikim i përbledhur i informacioneve me të fundit të disponueshme në adresimin e kriterëve mjedisor për përzgjedhjen e hidrocentraleve të vegjël	
Kriteret	Koment
Pajtuueshmëria Rregulluese	Vlerësimi i Ndikimeve në Mjedis duhet bërë publikë në përputhje me kërkesat kombëtare. Të gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme për këto faza janë realizuar dhe meqenëse projekti përqendrohet vetëm tek ndertimi i hidrocentralit brenda kufijve të dhënë në hartën përkatëse.
Prurja e ujit	Koncepti i projektimit të HEC-it parashikon ruajtjen e një prurje minimale të kërkuar të ujit në të dy lumenjt. Duke u mbështetur të VNM-ja sasia prurjes ekologjike është 12 litra/second.

6.6.6.3 Ndikimet e mundshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it

Në përgjithësi, ka një rrisht shoqëruar të neglizhuar, duke pasur parasysh që të gjitha masat përkatëse për të reduktimin e ndotjes janë parashikuar.

6.6.6.4 Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid

6.6.6.4.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere

Metodika e njohur e Panelit Nderkombëtar të Ndryshimeve Klimatike rekomandon që reduktimet e emetimeve të GHG (Gazeve me Efekt Sere) që rezultojnë nga ndertimi i HEC-ëve të vegjël. Efekti i Ngrohjes Globale (GWP) shprehet nëpërmjet emetimeve të CO₂, N₂O, CH₄ të shprehura në CO₂-ekuivalent. Reduktimi i gazeve me efekt sere si rezultat i ndertimit të HEC-it janë dhënë grafikët në figurat 6.6.25-6.6.32.

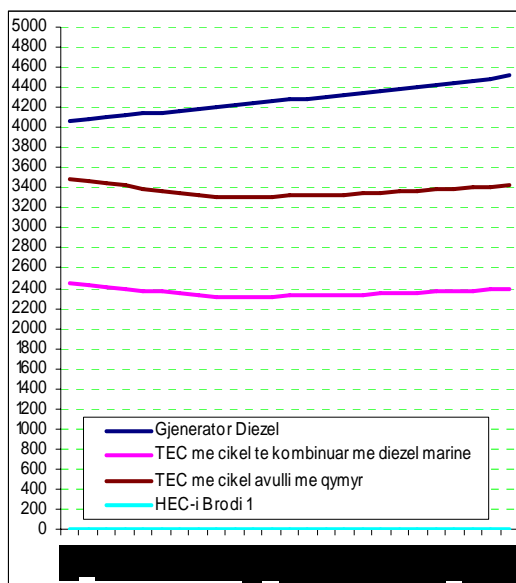


Figura 6.6.25.: CO₂ per kater rastet ne ton.

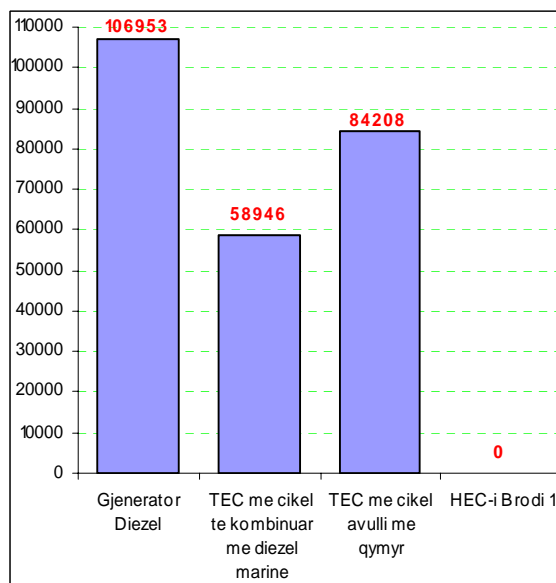


Figura 6.6.26.: CO₂ per kater rastet ne ton (si shume).

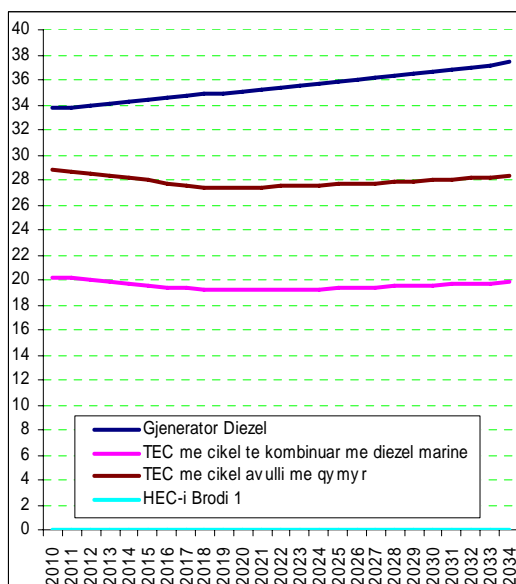


Figura 6.6.27.: NO per kater rastet ne kg.

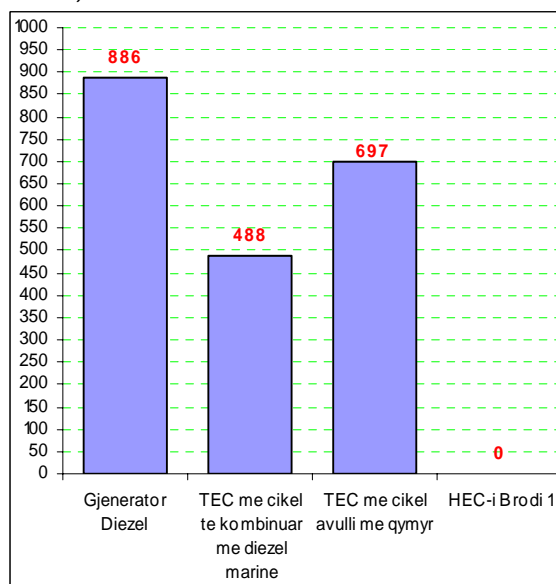


Figura 6.6.28.: NO per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

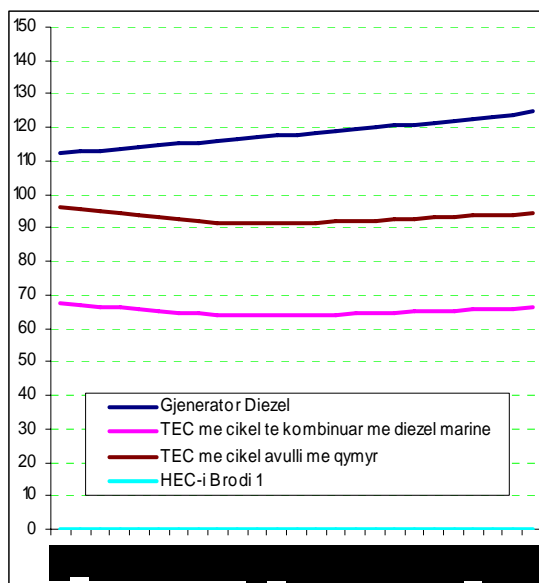


Figura 6.6.29.: CH. per kater rastet ne kg.

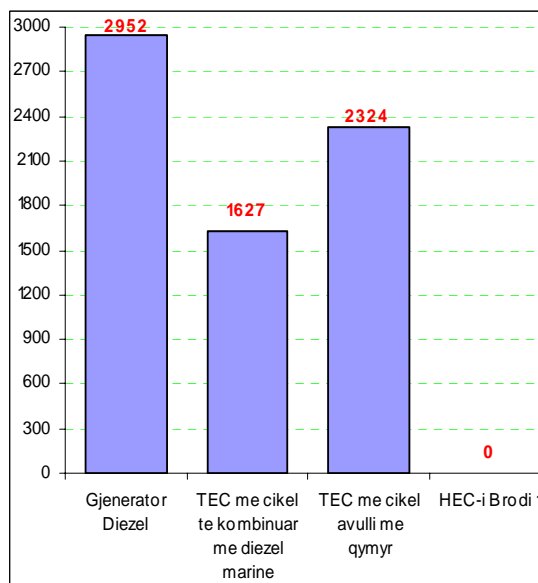


Figura 6.3.30.: CH. per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

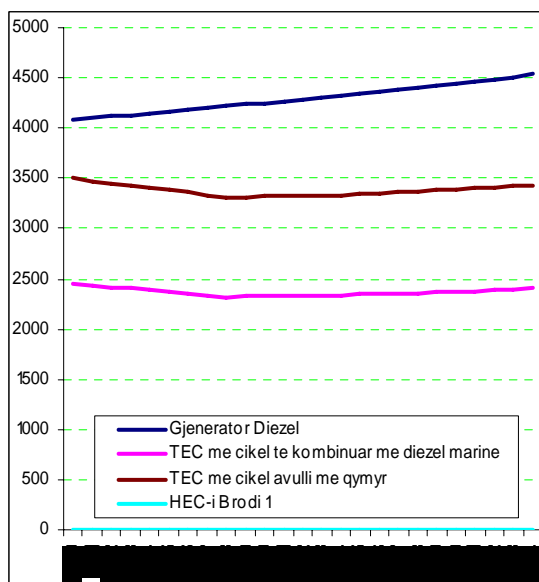


Figura 6.6.31.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton.

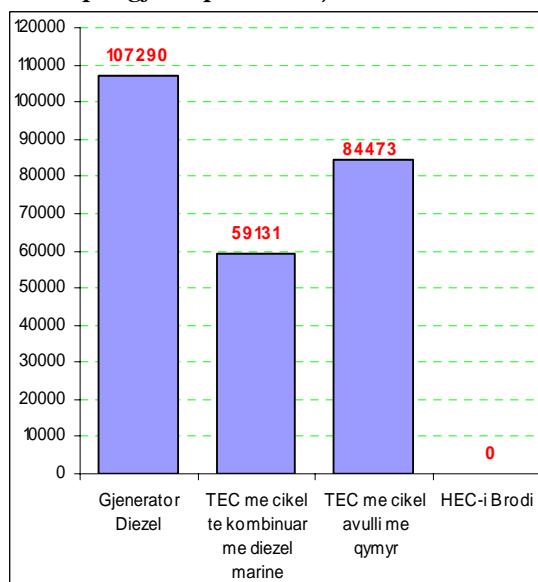


Figura 6.6.32.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton (si shume per gjithe periudhen).

Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve me efekt sere në se do të zëvendësojë një central elektrik me motor diezel, një TEC me cikël avulli dhe një TEC me cikël të kombinuar. Ky është një konkluzion shumë i rëndësishëm pasi mund të përdoret për shitjen e këtyre emetimeve vendeve të caktuara që kanë obligim për plotësimin e targetave të Protokollit të Kiotos. Blerja duke përdorur mekanizmin CDM të Protokollit të Kiotos do të bëjë të mundur sigurimin e granteve të caktuara për të përballuar një pjesë të investimit fillestar.

6.6. 6.4.2 Reduktimi i Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid

Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve me që shkaktojnë shira acide dhe

efektin e smogut ne nje vlere totale per te gjithë periudhen 25 vjecare te jetegjatesise se HEC-it sipas figurave 6.6.33-6.6.40.

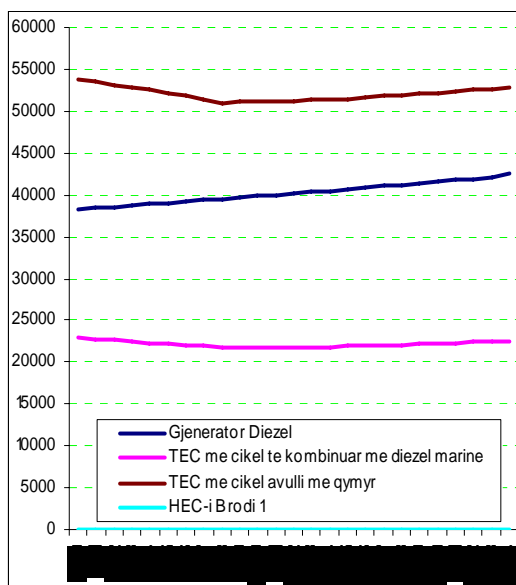


Figura 6.6.33.: SO2 per kater rastet ne kg.

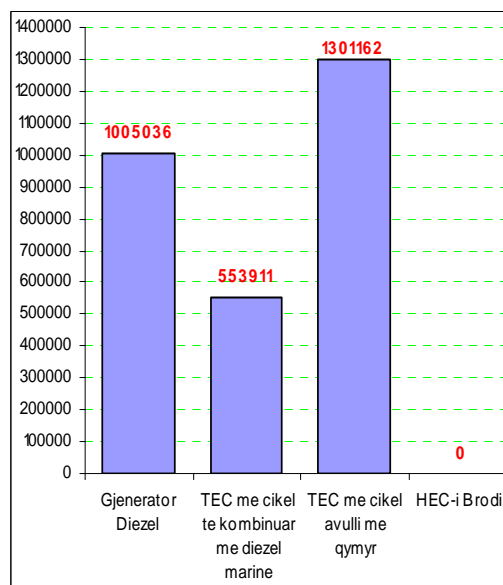


Figura 6.6.34.: SO2 per kater rastet ne kg (si shume per gjithë periudhen).

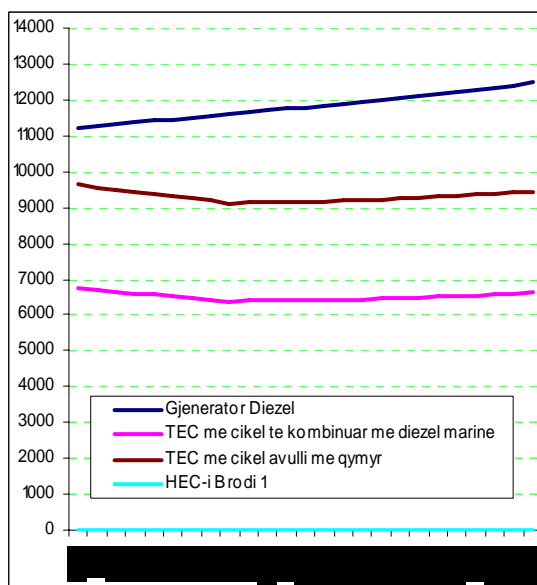


Figura 6.6.35.: NOx per kater rastet ne kg.

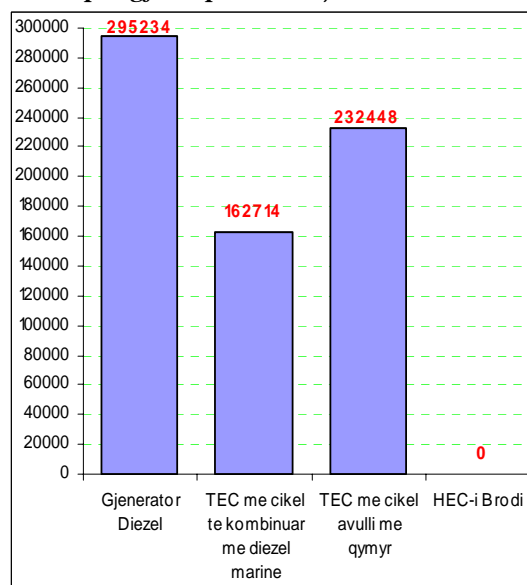


Figura 6.6.36.: NOx per kater rastet ne kg (si shume per gjithë periudhen).

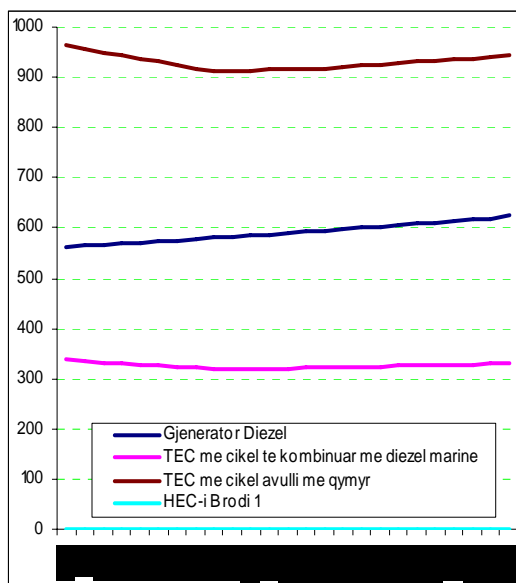


Figura 6.6.37.: CO per kater rastet ne kg.

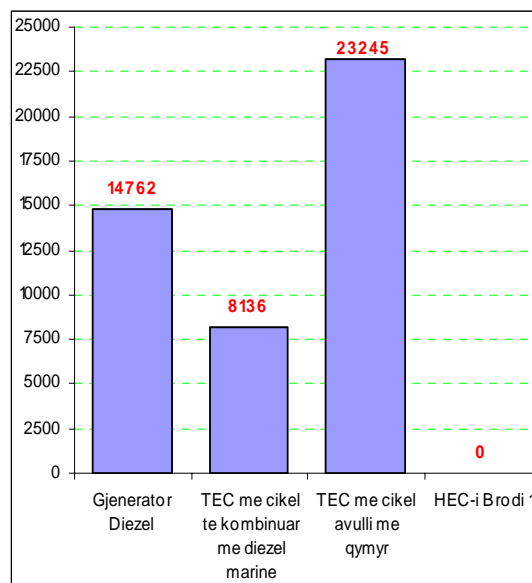


Figura 6.6.38.: CO per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

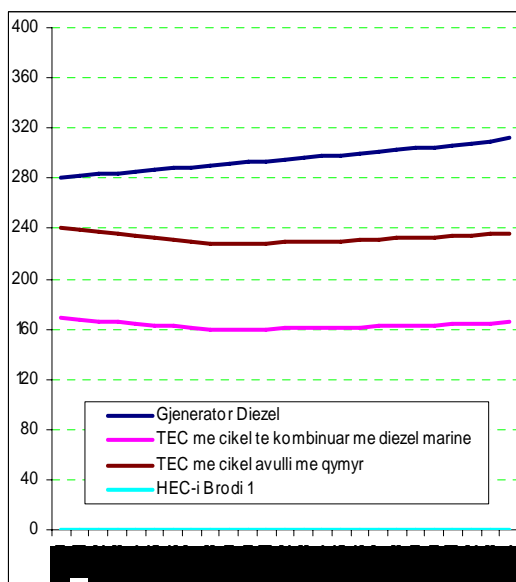


Figura 6.6.39.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg.

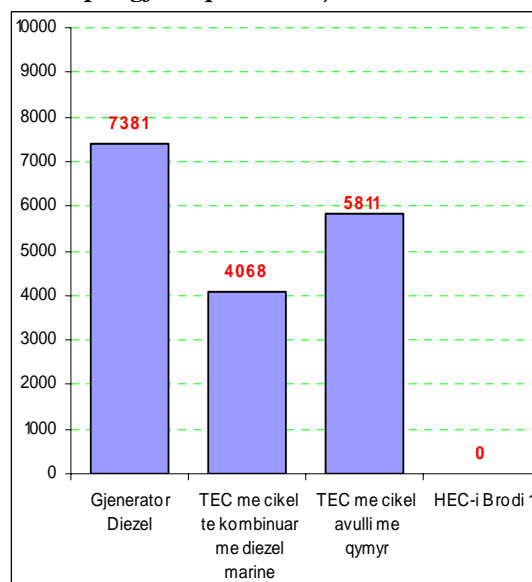


Figura 6.6.40.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

6.6.6.5 Programi i monitorimit te mjedisit gjate ndertimit, operimit te HEC-it dhe vleresimi i investimeve per mbrojtjen e mjedisit

Programi i monitorimit per secilen ndotje potenciale qe mund ti shkaktohet mjedisit eshte dhene me poshte dhe duhet te mbikqyret nga Agjensia Rajonale e Mjedisit e Komunes ne te cilen do te ndertohet centrali. Programi i monitorimit do te perdoret per te verifikuar qe te gjitha ndotjet e mundshme qe do ti vijne mjedisit nga ndertimi i HEC-it jane marre parasysh. Kjo do te lejoje ndjekjen e programit dhe marrjen e masave korigjuese perpara se ndonje dem potencial te behet realitet.

6.7 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Brodi 2

6.7.1 Analiza Hidrologjike

6.7.1.1 Parametrat klimatologjik ne zone

Pellgu ujëmbledhës i lumit të Brodit, sipas ndarjes klimatike shtrihet kryesisht ne zonën Mesdhetare Malore Lindore. Pellgu ujëmbledhës për veprën e marrjes për HECin është dhënë në figurën 6.7.1.

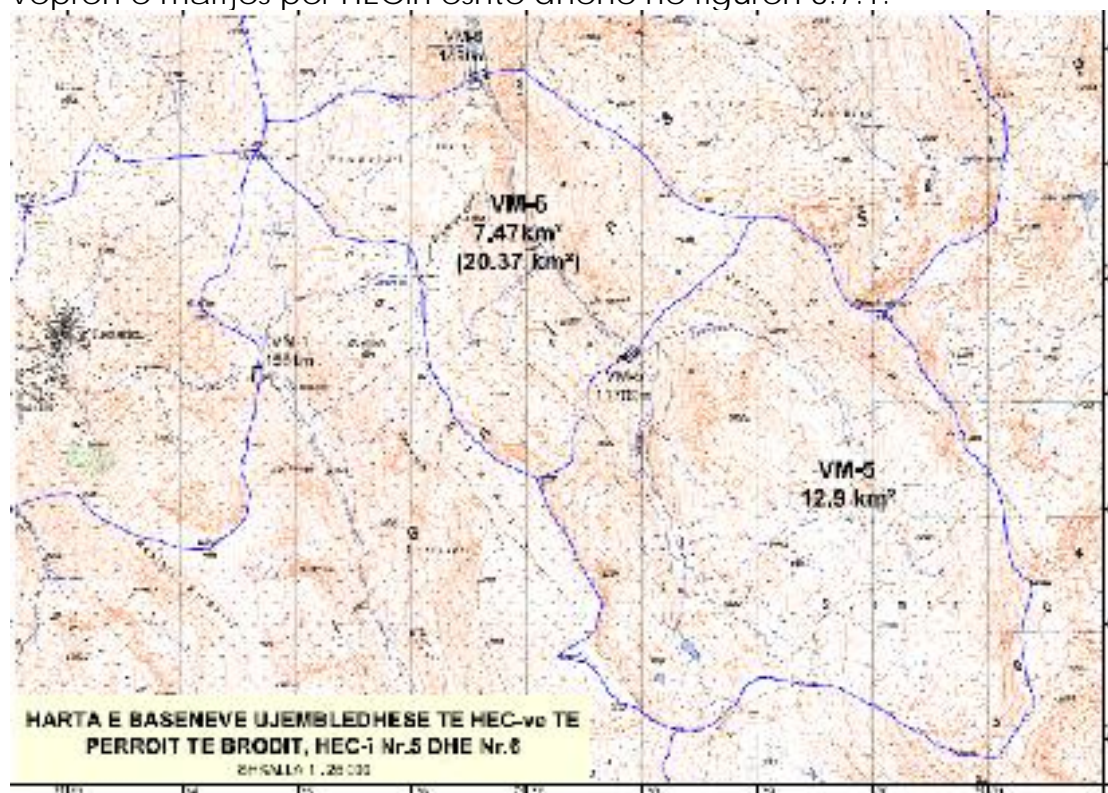


Figura 6.7.1 Pellgu ujëmbledhës për HEC-in Brodi 2

Temperatura e ajrit. Siç u theksua edhe më lart, vetë pozicioni gjeografik i zonës në fjalë krijon kushte të tilla që temperatura e ajrit në përgjithësi të karakterizohet nga vlera mjaft të ulta. Konkretisht temperatura mesatare vjetore e ajrit është 6.6 °C ndërkohë që temperatura mesatare e janarit (muaji më i ftohtë) është -7 °C dhe ajo e muajit korrik është 12 °C (figura 6.7.2).

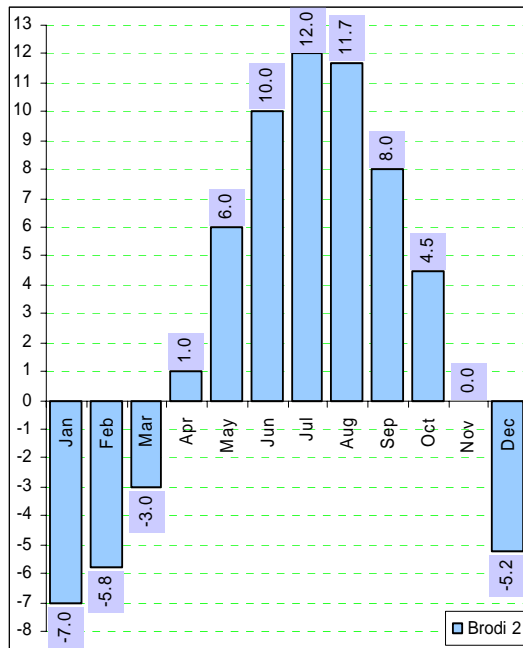


Figura 6.1.2.: Temperaturat mesatare ne zonen ku do te ndertohet centrali

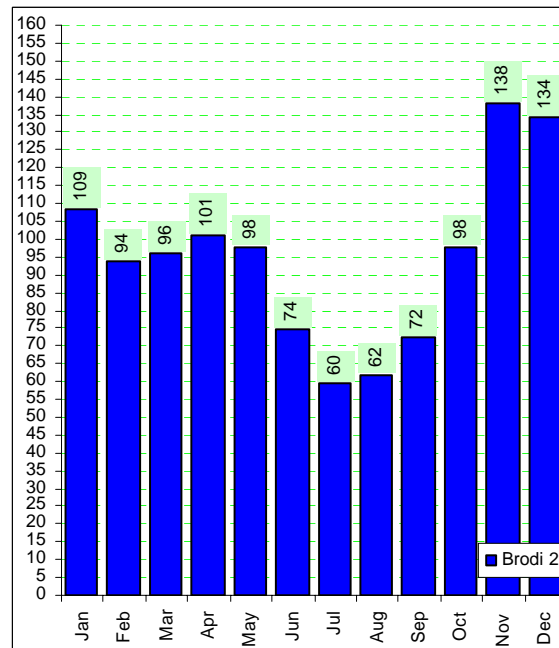


Figura 6.1.3.: Reshjet atmosferike mes. ne zonen ku do te ndertohet centrali

- **Reshjet atmosferike.** Regjimi i reshjeve ne këtë zone ka karakter mesdhetar, pra sasia me e madhe bie gjate periudhës se ftohte te vitit ndërsa me pak reshje bien gjate periudhës se ngrohte. Mesatarisht gjate vitit ne pellgun ujëmbledhës se Përroit te Restelices bien 1268 mm reshjet. Rreth 70 % e reshjeve bien gjate periudhës se ftohte te vitit. Ne figuren 6.1.3 është paraqitur ecuria vjetore e reshjeve për këtë pellg ujëmbledhës mesatarisht ne vepren e marrjes. Duhet te vëmë ne dukje se me rritjen e lartësisë mbi nivelin e deti sasia e reshjeve ne këtë zone pëson një rënie. Një gjë e tille është e lidhur me atë qe gjate periudhës se dimrit ku edhe sasia e reshjeve është me e madhe meqenese mbizotëron rënia e dëborës.

6.7.1.2 Shperndarja mujore e prujeve ne vepren e marrjes

Siç u tha edhe me sipër, pellgu i përroit të Restelices ka kushte fiziko – gjeografike (klimë, gjeologji, relief, bimësi etj.) të ngjashme me pellgun ujëmbledhës të përroit të Brodit. Kjo bën të mundur që llogaritjet hidrologjike për regjimin hidrologjik, për luhatjet shumëvjeçare dhe për qëndrueshmërinë e prurjeve, të kryera në këtë studim për aksin e HEC-it, të bazohen mbi të dhënat e vendmatjes.

Duke ruajtur pra po atë rregjim uJOR si dhe ai i vendmatjes u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfatuan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figuren 6.1.4. Në kete figurë jepet shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes. Nga figura duket se prurjet më të mëdha vrojtohen në muajin maj (efekti i borëshkrirjes) dhe prurjet më të vogla në muajt gusht-shtator, kur edhe rezervat uJore nëntoksore fillojnë të shterrojne.

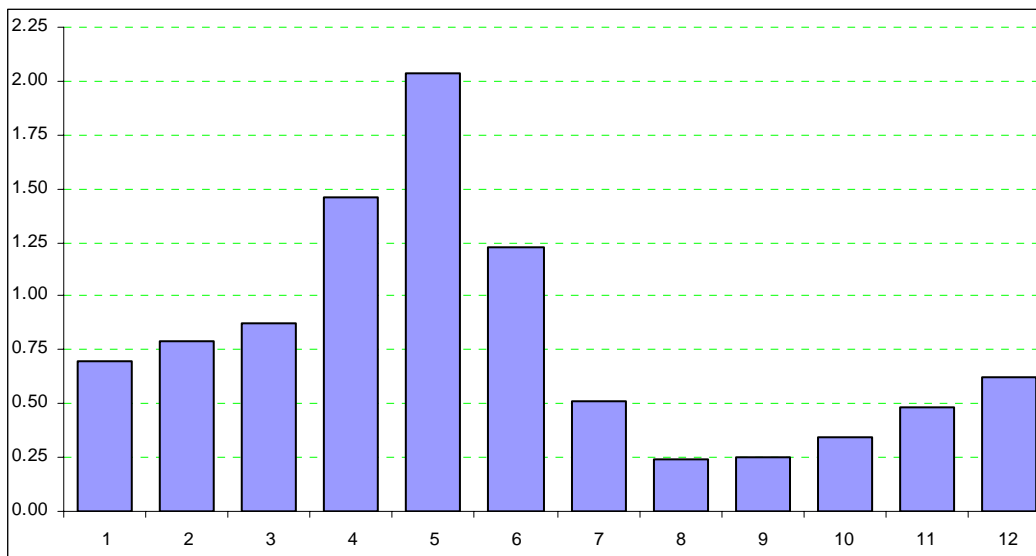


Figura 6.1.4.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m³/sekond)

6.7.1.3 Kurba mesatare e prurjes ne vepren e marrjes

Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës deri në aksin e veprës së marrjes është 31.37 km² me të dyja veprat e marrjes së bashku. Si edhe u analizua me sipër, në figuren 6.7.5 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të veprës së marrjes të HEC-it Restelica 1.

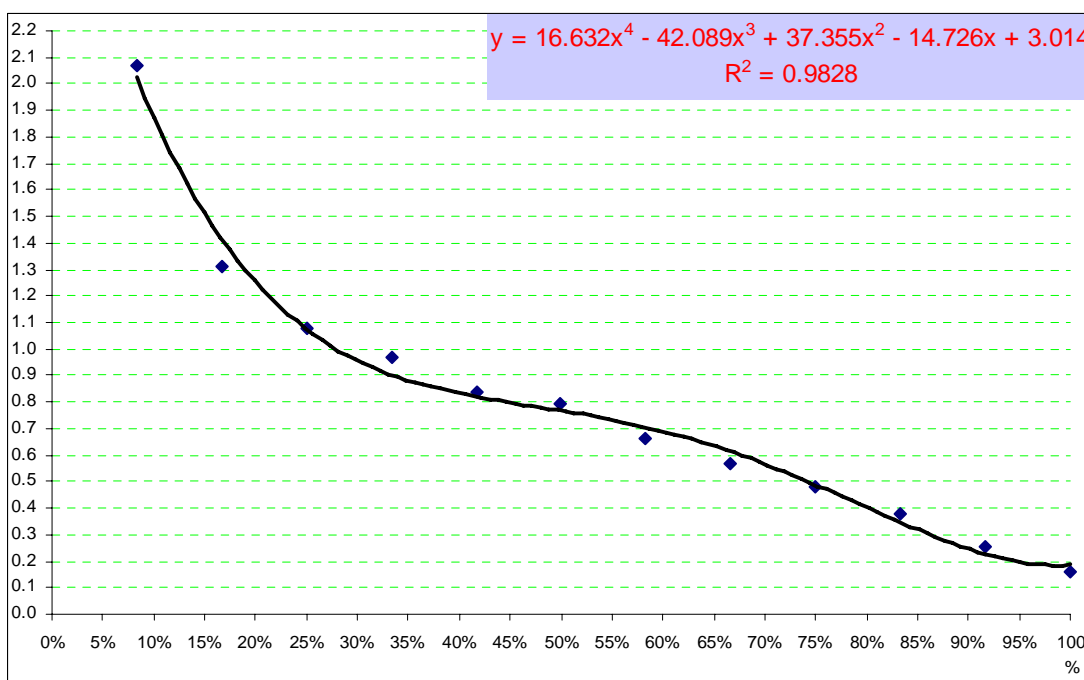


Figura 6.7.5.: Kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të HEC-it (m³/sekond)

6.7.2 Analiza Gjeologjike

HC-i Brodi 2 projektohet të ndërtohet në faqen e majtë të përroit të Brodit

6.7.2.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes së HC-it Brodi 2 ndërtohet në shtratin e përroit të Brodit (Lerës). Në hartat ekzistuese në shtratin e përroit kalon një shkëputje tektonike me shtrirje Veri Veriperëndim – Jug Juglindje dhe rënie afro-vertikale. Sipas kësaj tektonike kemi uljen e bllokut perëndimor dhe ngritjen e bllokut lindor.

Nuk evidentohet ndonjë efekt negativ në ndërtimin e veprës së marrjes. Gëlqerorët pllakorë në të dy anët e përroit janë të qëndrueshëm dhe nuk ka fenomene negative në shtratin e përroit dhe në të dy anët e tij. Depozitimet proluviale të përziera me depozitime glaciale, që në këtë zonë kanë përhapje të madhe.

Trashësia e proluvioneve dhe atyre glaciale, që takohen në shtratin e përroit gjykohen me trashësi rreth 2,5m dhe mund të hiqen në mënyrë që vepra e marrjes të inkastrohet në formacionet e forta dhe të qëndrueshme të gëlqerorëve pllakorë me silicorë, që bien me kënd të butë në drejtimin lindor. Është e nevojshme që gjatë projektit inxhinierik të bëhet një shpim apo shurf në shtratin e përroit, për të saktësuar trashësinë e proluvioneve. Në rast se trashësia është më e madhe se 2.5m, vepra e marrjes të vendoset pjesërisht mbi depozitime proluviale.

Shkëputja tektonike afro-vertikale mes gëlqerorëve nuk paraqet ndonjë rrezikshmëri për infiltrime të rëndësishme të ujit, pasi presioni i ujit është i ulët.

Si konkluzion mund të themi, se vendi i vepës së marrjes është i përshtatshëm dhe pa probleme inxhinierike.

6.7.2.3 Dekantuesi

Dekantuesi projektohet në krahun e majtë të përroit. Vendi është mjaft i përshtatshëm si një terracë e thjeshtë pothuajse horizontale me depozitime proluvialo – glaciale. Nuk evidentohet asnjë problem për dekantuesin.

6.7.2.4 Kanali i derivacionit

Kanali i derivacionit ndërtohet në faqen e majtë të përroit të Brodit. Relievi në mjaft vende është i aksidentuar. Formacionet rrënjësore në pjesën jugore të kanalit përfaqësohen nga gëlqerorë pllakorë me silicorë, ndërsa pjesa veriore e kanalit ka për bazament formacionet rreshpore – kuarcitike të Ordovikian – Silurianit. Krahas tyre, në mjaft vende kanali do të ketë për bazament depozitime proluvialo – glaciale. Këto depozitime përfaqësohen kryesisht ngga blloqe e popla gëlqerorësh dhe më pak copa të vogla dhe material ranor e argjilor. Kemi të bëjmë me depozitime të pa çimentuara ose me çimentim shumë të ulët. Qëndrueshmëria e depozitimeve proluvialo – glaciale përgjithësisht është e mirë, pasi fërkimi i copave është i lartë, por në intervale të kufizuara janë të nevojshme masa të thjeshta inxhinierike, të cilat nuk janë të kushtueshme (mur me gabiona, kalim me sifon ose urë kanal, etj.).

Gjatë projekt-idesë duhet parë ede varianti i derivacionit direkt me tubacion nga dekantuesi në turbina.

6.7.2.5 Baseni i presionit

Baseni i presionit ndërtohet mbi formacione rreshpore të Ordovikian – Silurianit. Një mbulesë e hollë depozitimesh të Kuaternarit duhet të largohet dhe bazamenti rreshpor është i qëndrueshëm.

6.7.2.6 Tubacioni i turbinave

Tubacioni i turbinave zbret përgjatë shpatit deri në ndërtesën e centralit. Përgjithësisht si bazament i tubacionit janë rreshpet, ndërsa në pjesën e poshtme kemi edhe formacione magmatike dioritike dhe monzonit – diorite. Krahas tyre kemi mjaft deluvione të shpatit, të cilat duhen tejkaluar gjatë ankorimit të tubacionit të turbinave. Nuk evidentohen probleme inxhinierike, por megjithatë theksojmë se në procesin e projekt-idesë duhen llogaritur sa më saktë shpenzimet me kanal derivacioni dhe tubacion turinash, me shpenzimet vetëm me derivacion, duke eliminuar kanalën e derivacionit. Theksojmë se, në anën e majtë të përroit nga Hoteli i Brodit deri në vendin e ndërtesës së centralit nuk ka shumë banesa, etj., sikundër janë në krahun e djathtë.

6.7.2.7 Ndretesa e centralit

Ndretesa e centralit ngrihet në bregun e majtë të lumit. Kemi të bëjmë me rreshpe me mbulesë të depozitimeve Kuaternare. Gjatë ndërtimit duhen hequr deluvionet dhe ndretesa të inkastrohet në rreshpe. Është mirë që në fazën e projekt-idesë të realizohet një shpim në vendin e ndërtesës së centralit, për të saktësuar prerjen si dhe për matje të nevojshme hidrogeologjike.

Kujdes duhet kushtuar edhe për kanalën e shkarkimit.

6.7.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike

Prurja llogaritëse është përcaktuar në bazë të qëndrueshmërisë së prurjeve ditore, e përpunuar me prurjet ditore të vitit mesatar.

Përzgjedhja e prurjes llogaritëse është bazuar në rekomandime të njohura në fushën e projektimit të HEC-eve të vegjël me derivacion ku pranohet që ajo të garantohet për 25% të ditëve të vitit.

Përsa më sipër, në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e vepres së marrjes të HEC-it Brodi 2, kjo prurje rezulton:

$$Q_{II} = 1.075 \text{ m}^3/\text{s}$$

Sipas shpërndarjes brendavjetore të rrjedhjes, prurja mesatare shumëvjeçare në aksin e vepres së marrjes së HEC-it rezulton:

$$Q_0 = 0.79 \text{ m}^3/\text{s}$$

Kështu, koeficienti i prurjes rezulton të jetë $Kq = Q_{II}/Q_0 = 1.075/0.79=1.36$

6.7.3.1 Llogaritja dhe Peshkrimi i Veprave Ndertimore te Centralit

Hidrocentrali Brodi 2 është vepra e dyte hidroenergjetike sipas rrjedhjes së Lumit të Brodit. Ai ndodhet në segmentin e shtratit ndërmjet kuotave 1490m dhe 1350m, në një shtrirje të përgjithshme prej rreth 3500m.

Pjerrësia e shtratit ne këtë zonë është 4% dhe rënia bruto e këtij segmenti është 140m.

HEC BRODI 2 permban këto vepra themelore:

- Vepra e marrjes;
- Derivacioni pa presion, kanal b/a me seksion drejtkëndësh;
- Dekantuesi;
- Baseni i presionit;
- Tubacioni i turbinave;
- Ndërtesa e centralit.

Vendosja e veprave paraqitet në figuren 6.7.6.

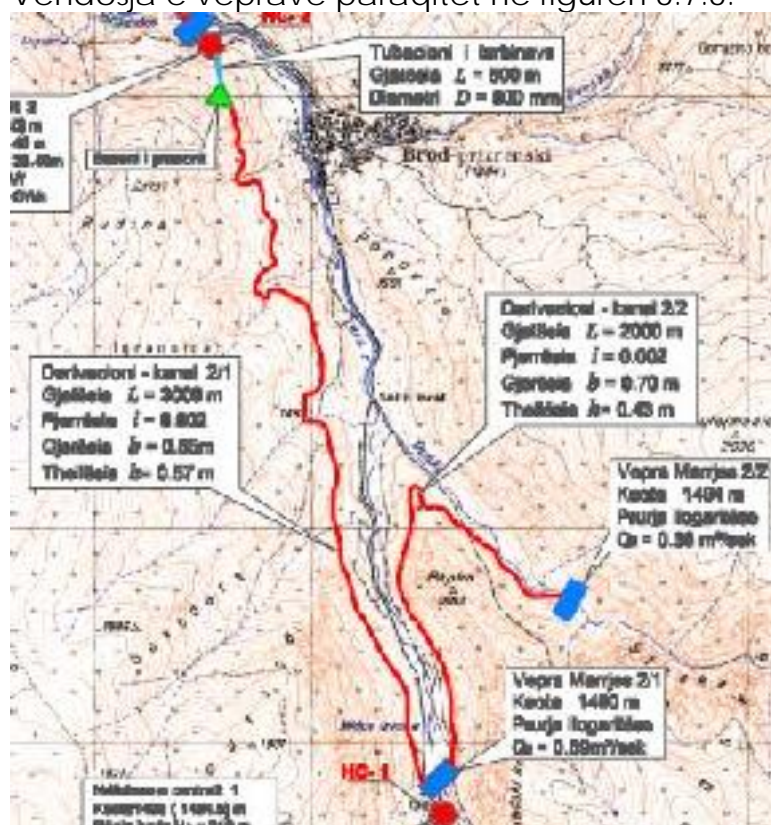


Figura 6.7.6: Vendosja e veprave te HEC-it Brodi 2

6.7.3.1.1 Vepra e marrjes

Marrja e ujit për këtë HEC bëhet me dy vepra marrjeje: atë te krahut të majtë (VM2)1, e vendosur në kuoten 1490m te shtratit të lumit dhe atë të krahut të djathtë (VM2)2. Te dyja ato janë te tipit malor me zgarë dhe me lartësi 1.5m nga shtrati i lumit. Prurja llogaritëse e (VM2)1 është $Q_{II} = 0.69\text{m}^3/\text{sek}$. dhe ajo e (VM2)2 është $Q_{II} = 0.38\text{ m}^3/\text{sek}$.

Mbi pragun e digës së betonit të secilës vepër vendoset zgara e përbërë nga elementë metalikë të profilit T, të instaluar me largësi 8mm si hapësirë e domosdoshme e kalimit të ujit dhe në të njëjtën kohë e mos kalimit nëpër zgarë të aluvioneve me permasa më të mëdha se 8mm. Keto lloj aluvionesh rreshqasin sëbashku me rrjedhjen e ujit, sipër zgarës metalike e cila ka një pjerrësi 15% në drejtim të rrjedhës. Permasat e zgarës së (VM2)1 janë 3.5 x 1.3m dhe ato të (VM2)2 janë 2 x 1.2m.

Në fund të transhesë të secilës vepër marrjeje ndodhen portat e rrafshëta të cilat kontrollojnë ose mbyllin kalimin e ujit në veprat e mëtejshme. Pranë pjesës së digës me zgarë ndodhet edhe pjesa kapërderdhëse e digës së betonit për shkarkimin e prurjes maksimale. Te dy veprat e marrjes paisen, gjithashtu, me shkarkuesit fundor të prurjes së ujit.

6.7.3.1.2 Dekantuesi

Derivacioni i këtij HEC-i në fakt, përbëhet prej dy pjesësh: kanali 2 që vjen nga (VM2)2 dhe kanali 1 që largohet si prurje e përbashkët. Kanali 2 ka keto parametra themelore:

$$Q_2 = 0.38 \text{m}^3/\text{sek};$$

$$L = 2000 \text{m};$$

$$i = 0.002 \text{ dhe,}$$

$$n = 0.014.$$

Përmasat e këtij kanali me seksion drejtkëndësh prej betoni dalin $b = 0.70 \text{m}$ dhe $h = 0.43 \text{m}$.

Kanali 1 ka këto parametra themelore:

$$Q_1 = 1.075 \text{m}^3/\text{sek};$$

$$L = 3000 \text{m};$$

$$i = 0.002 \text{ dhe,}$$

$$n = 0.014.$$

Permasat e këtij kanali dalin, perkatesisht, $b = 1.0 \text{m}$ dhe $h = 0.67 \text{m}$.

Disniveli nga dekantuesi deri në basenin e presionit del $3000 \times 0.002 = 6.0 \text{m}$. Kanalet bëhen të mbuluara në ato pjesë ku është e nevojshme. Kalimi i kanaleve në zonat me ndërprerje eventuale nga përrejtë anësorë bëhet me sistemin ure-kanal ose duker, kjo në varesi të kushteve rrethore.

6.7.3.1.3 Derivacioni

Dekantuesi ndërtohet direkt mbas vepres së marrjes, në krahun e majte, aty ku perfundon kanali lidhes. Qëllimi i ndërtimit të tij është që në të mbeten grimcat e ngurta me permasa mbi 0,2mm, të cilat janë të dëmshme për turbinat në aspektin e korrozionit mekanik. Dimensionimi i tij bëhet duke u bazuar në keta parametra llogaritës:

shpejtësia e lëvizjes së ujit në dekantues $V = 0.3\text{m/sek}$ dhe, shpejtësia e rënies së lirë të grimcave solide $v = 0.02\text{m/sek}$.

Me këto të dhëna përmasat e dekantuesit dalin:

gjatësia 30m,
gjerësia e dhomës 1.70m dhe,
thellësia e dekantuesit $H = 2\text{m}$.

Largimi i lëndës së ngurte që depozitohet në dekantues bëhet në mënyrë periodike dhe realizohet me anë të galerisë me përmasa 70 x 70cm. Dekantuasi bëhet i mbuluar në të gjithë gjatësinë e tij, me qëllim pengimin e materialeve të tjera që mund të hyjnë në rrjedhën e ujit.

6.7.3.1.4 Baseni Presionit

Baseni i presionit mbështetet në formacion gjeologjik të qëndrueshëm dhe kushte të pershtatshme të relievit. Ai vendoset në fund të kanalit të derivacionit dhe shërben si ndërlidhës me tubacionin e turbinave. Në planimetri ai ka gjatësinë 7m dhe gjerësinë 3.8m. Thellësia e tij është 3.0m, e domosdoshme për të krijuar kushte të pershtatshme pune. Në afërsi të hyrjes së tubacionit të turbinave vendoset një rrjetë me pllaka metalike me gjëresi 50mm dhe trashësi 10mm. Vendoset, gjithashtu, sistemi i portave të avarise dhe të punës si edhe tubi i ajrimit.

Në rast nevojë boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e një tubi me diametër 400mm, para të cilit instalohet një portë e rrafshët. Në faqen anësore të basenit të presionit, nga ana e rrjedhjes së lumit të Brodit, parashikohet edhe një kapërderdhës anësor për shkarkimin e prurjes së turbinave, me gjatësi të kapërderdhësit 3.0m. Ky shkarkim ujrash ka të bëjë me devijimin e rrjedhës së ujit në rastet kur është e nevojshme mbyllja e pjeshme ose e plote e punës së turbinave.

6.8.3.1.5 Tubacioni i Presionit

Me të dhënat përkatëse: $Q_{\text{lllog}} = 1.075\text{ m}^3/\text{s}$, $L = 500\text{m}$ dhe koeficient të ashpërsisë $\lambda = 0.012$, diametri i tubacionit të turbinave del $D = 800\text{mm}$. Për këtë diametër humbjet hidraulike dalin $hf_2 = 2.8\text{m}$.

Trashësia e paretëve të tubacionit në segmentin pranë ndërtesës së centralit, përfshirë edhe marrjen parasysh të grushtit hidraulik, del $e = 10\text{mm}$. Gjatë trasesë së tubacionit vendosen blloqe ndërmjetëse dhe një bllok kryesor prej betoni në afërsi të ndërtesës së centralit. Traseja kalon në reliev me kushte të pershtatshme dhe në formacione gjeologjike të qëndrueshme.

6.7.3.1.6 Ndertesa e Centralit

Ndertesa e centralit do të vendoset në fund të pllajës së Brodit, në krahun e majtë të rrjedhës së lumit. Në të do të vendosen dy impiante turbinë-gjenerator.

Kështu që, me keto të dhëna: $Q_{log} = 1.075 m^3/s$ dhe $H = 140m$, në baze të materialeve të rekomanduara në fushën e makinerive hidroenergjetike do të përzgjidhen dy turbina të tipit Pelton, me aks horizontal dhe me dy dhënie të ujit në rotorin e turbinës në secilën prej tyre. Ato do të vendosen në sallën e makinerive, e cila është salla kryesore e ndërtesës së hidrocentralit.

Hyrja e prurjeve të ujit për të dy turbinat bëhet me anë të tubacioneve përkatës të secilës turbine. Me përmasat e pranuar më sipër të veprave përbërëse të HEC Brodi 2 rënia neto e hidrocentralit rezulton $H_n = 128.4m$. Ujrat largohen me anë të kanalit të largimit të tyre, në bashkërendim me vepren e marrjes të Hec-it Brodi 3.

6.7.3.2 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit

Fuqia e instaluar e hidrocentralit është:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{log} \times H_{neto} = 1109 \text{ kW}$$

Prodhimi vjetor i energjisë elektrike është vlerësuar nëpërmjet lakores së qendrueshmerisë së prurjeve ditore në aksin e vepres së marrjes të hidrocentralit 1, ku:

$$Q_o = 1.075 \text{ m}^3/s$$

$$Q_{II} = 0.780 \text{ m}^3/s$$

Parametri baze është rendimenti i turbinave. Në figurat 6.7.7-6.7.8 është dhënë rendimenti i turbinës së madhe që do të punojë me $2/3$ e prurjes llogaritëse dhe turbina e vogël që do të punojë me $2/3$ e prurjes llogaritëse.

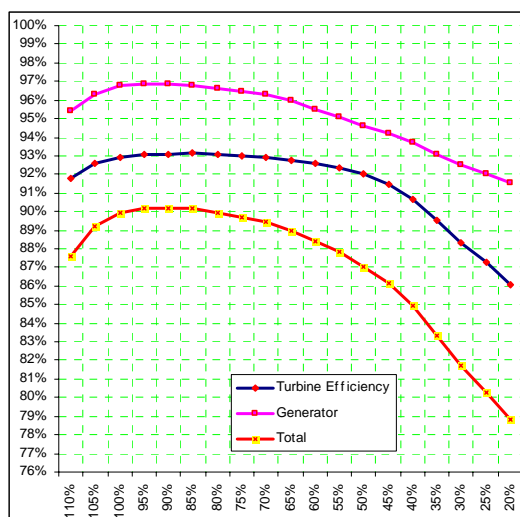


Figura 6.7.7. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me $2/3$ e prurjes llogaritëse

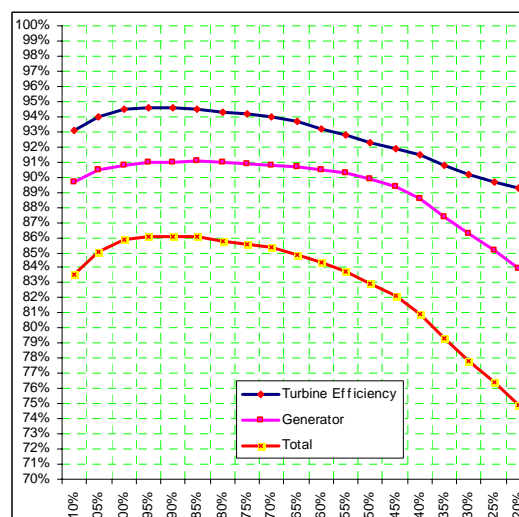


Figura 6.7.8. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me $1/3$ e prurjes llogaritëse

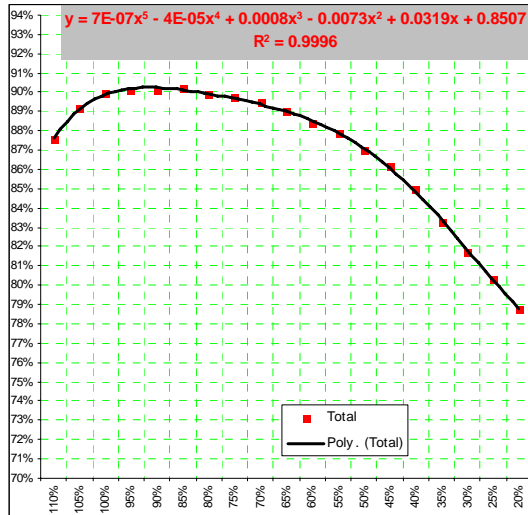


Figura 6.7.9. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritesë

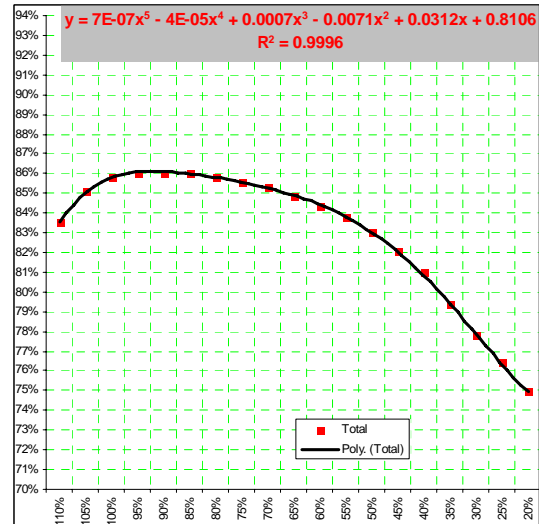


Figura 6.7.10. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritesë

Prurja ekologjike në baze të standardeve të BE është përcaktuar 1 l/sek/km², kështu që për sipërfaqen A=31.37 km², kemi

$$Q_{ek} = 1.0 \times 31.37 = 0.05467 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vëllimet përkatëse të ujit që hyjnë në turbine dhe prodhimi i energjisë në varesi të ditëve të vitit është dhënë në dy tabelat 6.7.1-6.7.2.

Perqindja	Prurja	Prurja për ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja për Turbinën 1	Prurja për Turbinën 2	Prurja për Turbinën 3
%	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s			
8.33%	2.070	0.020	2.05	2.05	0.716	0.000	0.358
16.67%	1.315	0.020	1.29	1.29	0.716	0.000	0.358
25.00%	1.075	0.020	1.05	1.05	0.716	0.000	0.338
33.33%	0.970	0.020	0.95	0.95	0.716	0.000	0.233
41.67%	0.834	0.020	0.81	0.81	0.716	0.000	0.098
50.00%	0.793	0.020	0.77	0.77	0.386	0.000	0.386
58.33%	0.662	0.020	0.64	0.64	0.641	0.000	0.000
66.67%	0.571	0.020	0.55	0.55	0.550	0.000	0.000
75.00%	0.484	0.020	0.46	0.46	0.463	0.000	0.000
83.33%	0.379	0.020	0.36	0.36	0.000	0.000	0.358
91.67%	0.256	0.020	0.24	0.24	0.000	0.000	0.236
100.00%	0.163	0.020	0.14	0.14	0.000	0.000	0.143

Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Renia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
0.8761	0.8761	0.8354	128.40	751	0	358	1,109	0.696
0.8761	0.8761	0.8354	129.07	755	0	360	1,115	0.700
0.8761	0.8761	0.8343	129.75	759	0	341	1,100	0.690
0.8761	0.8761	0.8281	130.42	763	0	235	998	0.626
0.8761	0.8761	0.8186	131.09	767	0	98	864	0.543
0.8659	0.8659	0.8369	131.76	411	0	397	808	0.507
0.8740	0.8740	0.8106	132.44	692	0	0	692	0.434
0.8712	0.8712	0.8106	133.11	595	0	0	595	0.373

0.8685	0.8685	0.8106	133.78	502	0	0	502	0.315
0.8507	0.8507	0.8354	134.45	0	0	375	375	0.235
0.8507	0.8507	0.8283	135.13	0	0	246	246	0.154
0.8507	0.8507	0.8219	135.80	0	0	148	148	0.093
							Prodhimi Mesatar Vjetor	5.37

Ne figuren 6.7.11-6.7.12 eshte dhene optimizimi i prurjes se shfrytezuar per te dy turbinat si dhe fuqia perkatese e tyre duke bere te mundur shfrytezimin total te kurbes se qendrueshmerise.

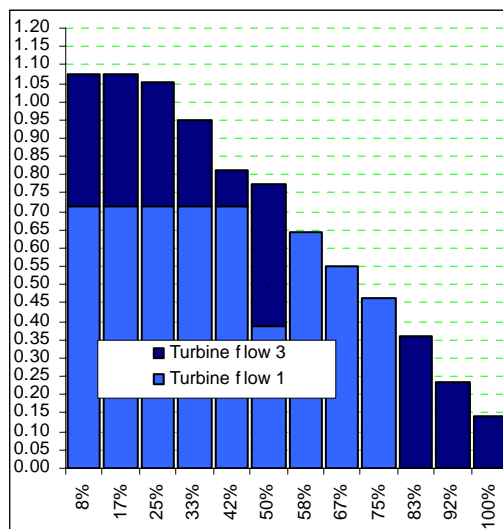


Figura 6.7.11.: Prurjet qe perdoren per te dy turbinat (m3/sek) pergjate gjithë kurbes se qendrueshmerise (kW)

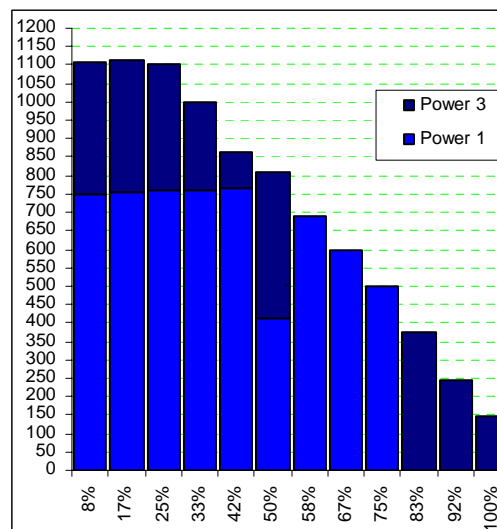


Figura 6.7.12.: Fuqia e prodhuar ne te dy turbinat per prurjet perkatese pergjate gjithë kurbes se qendrueshmerise (kW)

Numri i oreve te shfrytezimit te HEC-it me ngarkese mesatare eshte 4840 ore.

6.7.3.2.1 Turbinat

Ne rastin e dhene, bazuar ne diagramen e percaktimit te llojit te turbinave, zgjedhja me e pershtatshme per regjimin ujr te dhene nga studimi hidrologjik eshte per tipin Pelton.

6.7.3.2.2 Gjeneratorët

Gjeneratorët do të jenë te tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flanxhës me turbinë dhe me bosht horizontal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Secili prej dy gjeneratorëve do të jenë me fuqi nominale aktive $P_n = 800$ kW dhe 400 kW secili.

Dimensionet dhe plani i bazamentit i detajuar për montim të turbinës dhe gjeneratorit do të prezentohen në fazën e projektit të detajuar inxhinjerik dhe do te jene funksion i prodhuesit te turbinave dhe te gjeneratoreve.

6.7.3.2.3 Transformatorët dhe Pajisjet e tjera

Lidhja e të dy njërive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 10 kV do të bëhet nepërmjet transformatoreve kryesor 6,3/10 kV dhe me fuqi nominale secili 1200 kVA. Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas nje sistemi bashkekohor drejtimi me qellim te sigurimit te drejtimit te teresishem te

Hydrocentralit. Sistemi i drejtimit do te plotesoje keto kerkesa dhe detyra te pergjithshme te dhena ne perskrimin e HEC-it te siperm.

6.7.4 Analiza dhe Vleresimi i Investimeve

6.7.4.1 Analiza e Investimeve

Investimet e nevojshme per ndertimet jane llogaritur duke perdorur cmimet njesi si dhe volumet e punimeve (germime, betonime, transport, etj). Zerat e punimeve civile jane llogaritur ne perputhje me cmimet mesatare per njesi ne Kosove per vitin 2009. Kostoja totale (ne Euro) e investimit te HEC-it eshte specifikuar sipas tabelës 6.1.3.

Tabela 6.1.3: Llogaritja e investimit per ndertimin e HEC-it me celsa ne dore (Euro)	
Enertini i	HEC Brodi 2
Vepra e	17780
Dekantuesi	25970
Derivacioni	204000
Baseni I	17220
Tubacioni I	67980
Ndertesa e	29200
Totali Punimet Ndertimore	362150
Makinerite Total	283,881
Hidroturbina	184,523
Gjenerator Elektrik	42,582
Panelet elektrike te fuqise, te kontroll – matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllot elektrike per çdo agregat	5,678
Transformatore fuqie rrites	30,659
Transformatore fuqie zbrites	10,220
Çelat elektrike me tension te mesem	5,462
Çele elektrike me tension te ulet	3,677
Linja elektrike e lidhjes se centralit	53162
Rezerva e Punimeve te Ndertimit	54323
Rezerva e Punimeve Teknologjike	28388
Rezerva e Linjes se Lidhjes me Rrjetin	5316
Pergatitja e Studimit te Fisibilitetit	15744
Projekti i detajuar inxhinjerik, manazhimi, supervizioni dhe te gjitha lejet paraprake	39361
Investimet e nevojshme per reduktimin e ndotjes bazuar ne Planin e Mitigimit te Ndotjeve te Mundeshme te Mjedisit	23617
Totali	865942
TVSH	138551
Totali me TVSH	1004493
Total/kW	1239
Total Civil Part/kW	447
Total Machinery Part/kW	350

6.7.4.2 Plani i kohor i ndertimit te centralit

Eshte e rëndesishme te theksohet se periudha kohore e ndertimit dhe instalimit te te gjithë objekteve ndersa periudhat e tjera kohore qe lidhen me marrjen e lejeve, pergatitjen e projektit te detajuar inxhinjerik, pergatitjen e dosjes per financimin nga ana e bankave si dhe pergatitjen e prokurimeve perkatese nuk jane perfshire. Periudha kohore e ndertimit do te jete 22 muaj.

6.7.5 Analiza Financiare

6.7.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare per ndertimin e HEC-it

Ne tabelen 6.7.1 eshte dhene paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it. Sic tregohet edhe ne tabelen 6.1.1 investori do te fiancoje 30% te investimit nga burimet e veta/vetanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marri nga Bankat perkatese te Kosoves ose jashte saj .

Tabela 6.7.1.: Paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it

Share-holderat (aksioneret) dhe bankat pjesemarrese ne realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka te Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera ne Euro	ne %	Norma interesit	Vlera ne Euro	ne %	Vlera ne Euro
Share-holderat (aksioneret) per sigurimin e ekuiteteve						
Investitori	439719	30.00				439719
Banka pjesemarrese per sigurimin e huase						
Banka			8.00%	1026010	70	1026010
Total Vlera e Huase			8.00%	1026010	70	1026010
Totali kapitalit te vet dhe huase	439719			1026010		1465728
Kolaterali i siguruar nga Share-holderat (aksioneret)						
Total Kolaterali siguruar			1436414	100.00		
Kolaterali i kerkuar nga banka						
Kerkuar nga Banka			1436414	100.00		

6.7.5.2 Kosto e O&M te HEC-it

Kostot e operimit dhe te mirmbajtjes jane marre ne funksion te investimit fillestar dhe nje pershkrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.2.5.1.

6.7.5.3 Kosto e fuqise puntore e HEC –it

Kostot e fuqise puntore eshte marre ne funksion te numrit te puntoreve dhe nje pershkrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.7.5.4 Kosto te tjera te HEC-it

Kostot e tjera marre ne funksion sipas pershkrimit te detajuar te dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.7.5.5 Analiza e çmimit te shitjes se energjisë elektrike

Pershkrimi i detajuar i analizes se cmimit eshte dhene ne 6.1.5.5, e cila dote perdoret per llogaritjen e te ardhurave nga shitja e energjise.

6.7.5.6 Metodët financiare për realizimin e analizës se leverdishmerise financiare

Pershkrimi i metodave te ndryshme financiare eshte dhene ne paragrafin 6.1.5.6. Metodët financiare me te perdorura jane ato te NPV dhe IRR dhe formulat perkatese llogaritese te tyre jane dhene ne formulat perkatese.

6.7.5.7 Treguesit financiare baze te HEC-it

Deri me tani jane llogaritur investimet fillestare, kostot e shfrytezimit, cmimi i energjise elektrike dhe norma e interesit te kredise eshte pranuar 8% per rastin baze. Per pasoje kemi te te gjitha te dhenat e nevojshme per llogaritjen e treguesve financiare, bazuar ne formulat e mesiperme dhe programin perkates te ndertuar ne Excel per kete qellim, te cilet jane respektivisht:

5. Vlera Aktuale Neto (NPV) = 3.02 Milione Euro
6. Norma e Brendshme e Fitimit (IRR) = 19.16%
7. Periudha e Veteshlyerjes se Investimeve = 5.10 vite
8. Kosto njesi marxhinale afat gjate e gjenerimit = 0.04 Euro/kWh

6.7.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore te HEC-it

6.7.5.8.1 Normes se Interestit

Ne figurat 6.7.13-6.7.16 eshte dhene analiza perkundrejt normes se interesit per rastin e ndertimit te HEC-it.

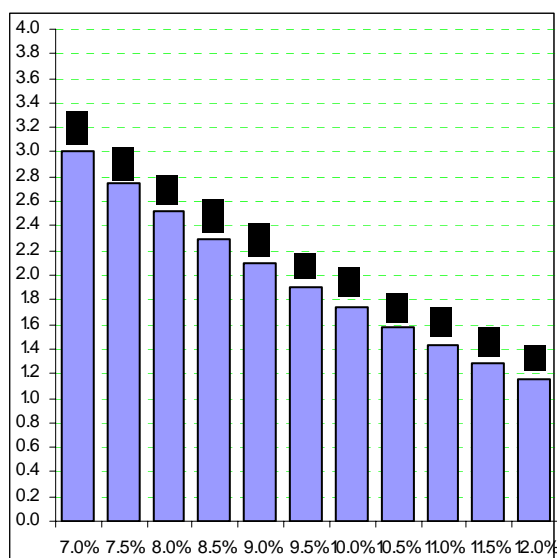


Figura 6.7.13.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt normes interesit

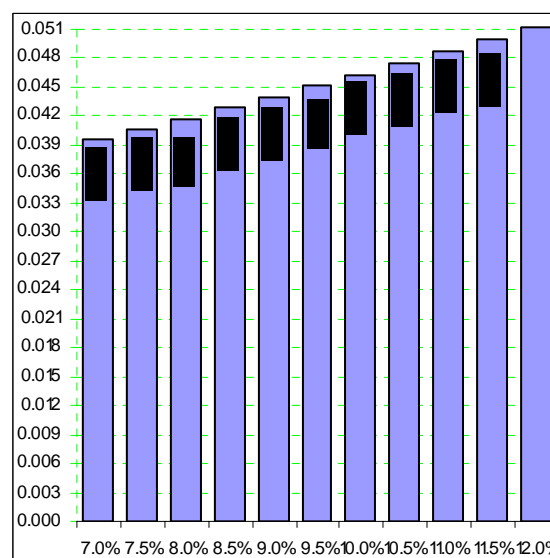


Figura 6.7.14.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt normes interesit

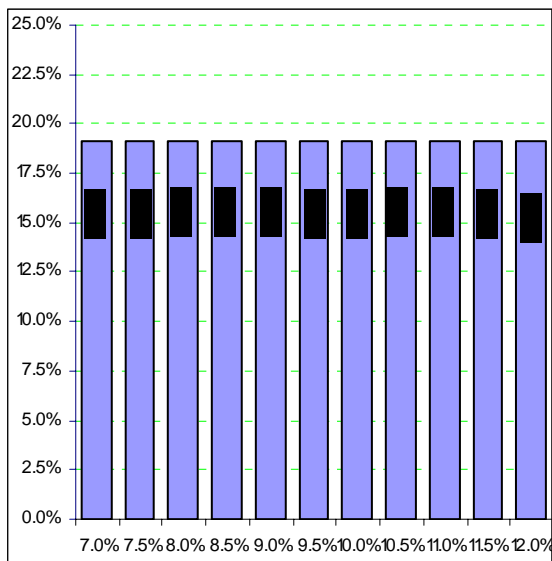


Figura 6.7.15.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt normes interesit

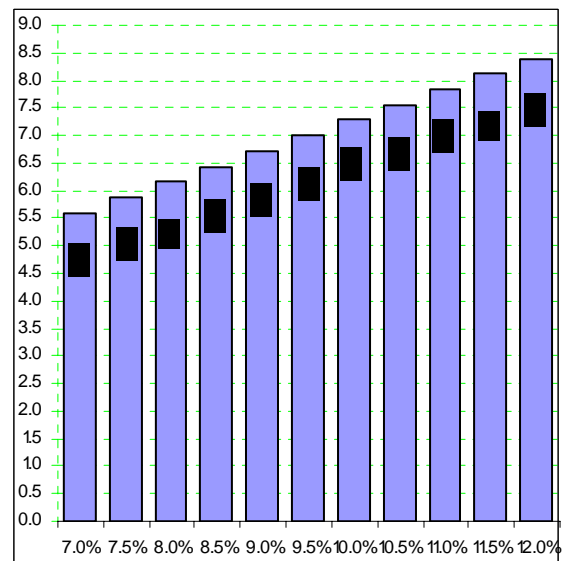


Figura 6.7.16.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt normes interesit

Konkluzioni i pergjithshem i kesaj analize tregon qe i gjithe investimi eshte me vlere per derisa treguesit financiare jane shume te leverdishem net e gjithe intervalin e normes se interesit.

6.7. 5.8.2 Energjise Elektrike te Gjeneruar

Nje nga parametrat baze me te rëndesishem qe priten te ndryshojne per rastin e ndertimit te HEC-it eshte energjia e prodhuar ne vit. Ne figurat 6.7.17-6.7.20 eshte dhene analiza e treguesve financiare perkundrejt vleres se energjise elektrike te prodhuar.

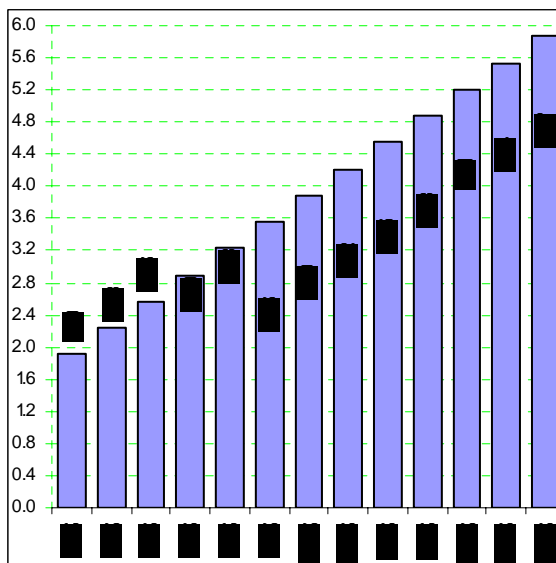


Figura 6.7.17.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt energjise se prodhuar

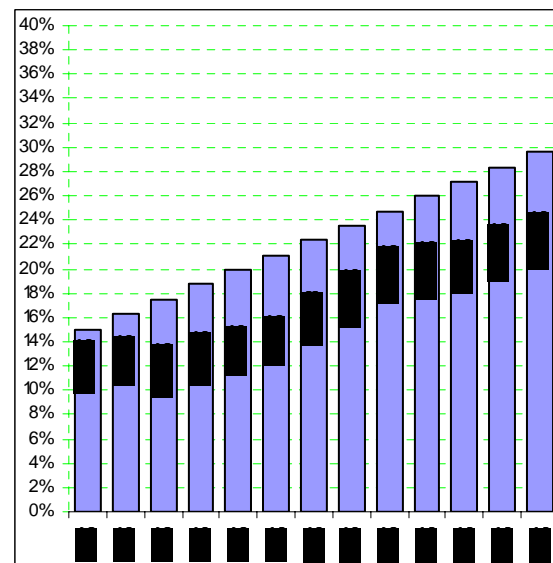


Figura 6.7.18.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt energjise se prodhuar

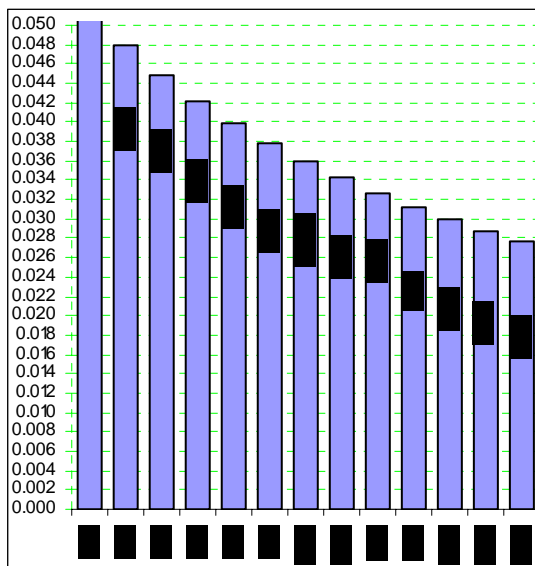


Figura 6.7.19.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt energjise se prodhuar

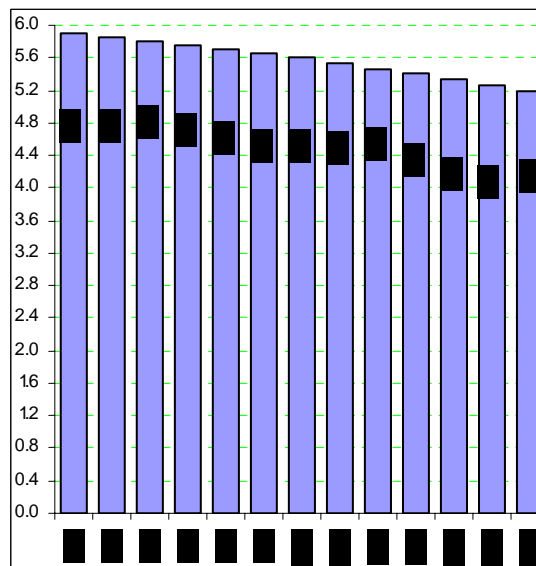


Figura 6.7.20.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt energjise se prodhuar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjeshmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te prodhimit te energjise elektrike jane qe te gjitha treguesit financiare jane pozitive perkundrejt varacionit te energjise se prodhuar gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC-i eshte m shume vlere.

6.7. 5.8.3 Investimit Fillestar

Nje nga parametrat baze me te rendesishem qe priten te ndryshojne per rastin e e ndertimit te HEC-it eshte vlere e investimit fillestar. Megjithese, bazuar ne studimin e detajuar inxhinjrik qe eshte bere pranohet nje vlere e ndryshimit te investimit prej +10% perkundrejt vlerave normale, per te pasur nje analize te plote ndjeshmerie te te gjitha treguesve financiare perkundrejt ketij parametri, varacioni i investimit fillestar eshte marre ne intervalin (70-130)%. Ne figurat 6.7.21-6.7.24 eshte dhene analiza perkundrejt investimit fillestar.

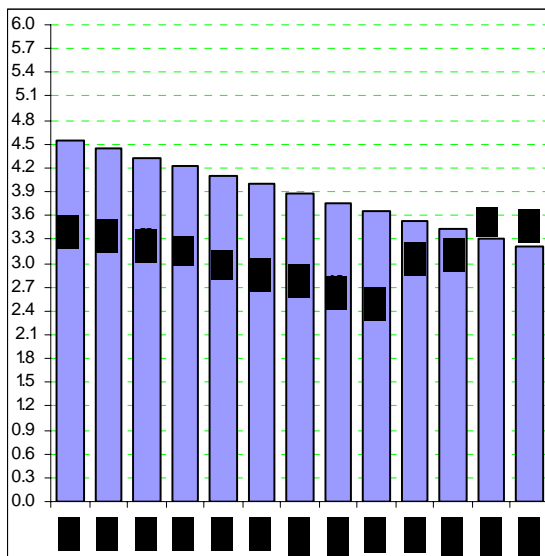


Figura 6.7.21.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt investimit fillestar

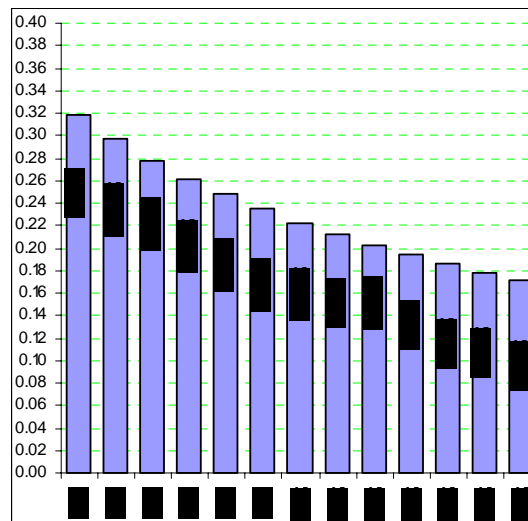


Figura 6.7.22.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt investimit fillestar

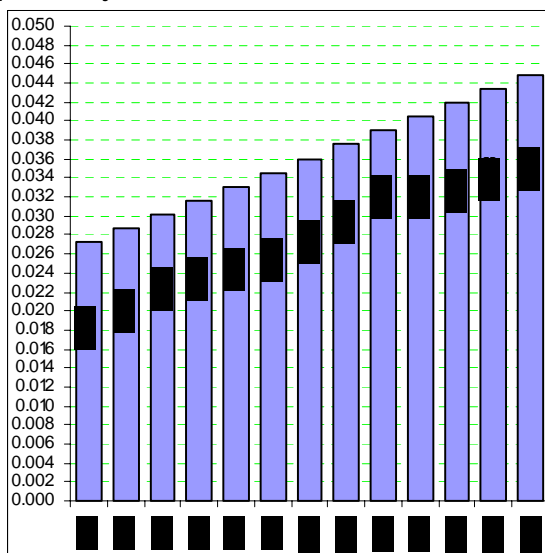


Figura 6.7.23.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt investimit fillestar

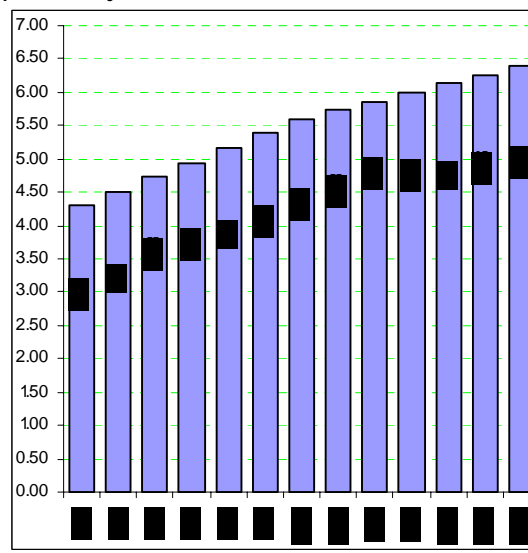


Figura 6.7.24.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt investimit fillestar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjeshmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te investimit fillestar jane qe te gjitha treguesit financiare jane pozitive gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC-i eshte me shume vlere.

6.7.6 Analiza Mjedisore

6.7.6.1 Ndikimet e mundshme në mjedis dhe masat e propozuara për parandalimin dhe zbutjen e tyre nga HEC-i qe do ndertohej

Per te realizuar projektin gjate fazes se ndertimit, sipas rastiit, do te kerkohen 90-120 punetore dhe specialiste dhe nga keta 10% do te jene specialiste inxhinier, teknike dhe drejtues punimesh. Kjo ka nje ndikim pozitiv persa lidhet me reduktimin e nivelit te papunesise, qe aktualisht ne kete zone eshte shume i larte ne nivelin 40-50%.

6.7.6.2 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se ndertimit te HEC-it

Ne Tabelen 6.7.6 si dhe jane paraqitur vleresimet per risqet e mundshme/rendesia e cdo kriteri per kete projekt. Ne pergjithesi, ka nje risk shoqerues te neglizhueshem, duke pasur parasysh qe te gjitha masat perkatese per te reduktimin e ndotjes jane parashikuar.

Tabela 6.7.6: Rishikim i permbledhur i informacioneve me te fundit te disponueshme ne adresimin e kriterëve mjedisor per perzgjedhjen e hidrocentraleve te vegjel	
Kriteret	Koment
Pajtueshmeri a Rregulluese	Vleresimi i Ndikimeve ne Mjedis duhet bere publike ne perputhje me kerkesat kombetare. Te gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme per kete faze jane realizuar dhe meqenese projekti perqendrohet vetem tek ndertimi i hidrocentralit brenda kufijve te dhene ne harten perkatese.
Prurja e ujit	Koncepti i projektimit te HEC-it parashikon ruajtjen e nje prurje minimale te kerkuar te ujit ne te dy lumenjt. Duke u mbeshtetur te VNM-ja sasia prurjes ekologjike eshte 31.5 litra/second.

6.7.6.3 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se operimit te HEC-it

Ne pergjithesi, ka nje risk shoqerues te neglizhueshem, duke pasur parasysh qe te gjitha masat perkatese per te reduktimin e ndotjes jane parashikuar.

6.7.6.4 Krahasimi i Reduktimit te Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid

6.7.6.4.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere

Metodika e njohur e Panelit Nderkombetar te Ndryshimeve Klimatike rekomandon qe reduktimet e emetimeve te GHG (Gazeve me Efekt Sere) qe rezultojne nga ndertimi i HEC-eve te vegjel. Efekti i Ngrohjes Globale (GWP) shprehet nepermjet emetimeve te CO₂, N₂O, CH₄ te shprehura ne CO₂-ekuivalent.

Reduktimi i gazeve me efekt sere si rezultat i ndertimit te HEC-it jane dhene grafiket ne figurat 6.7.25-6.7.32.

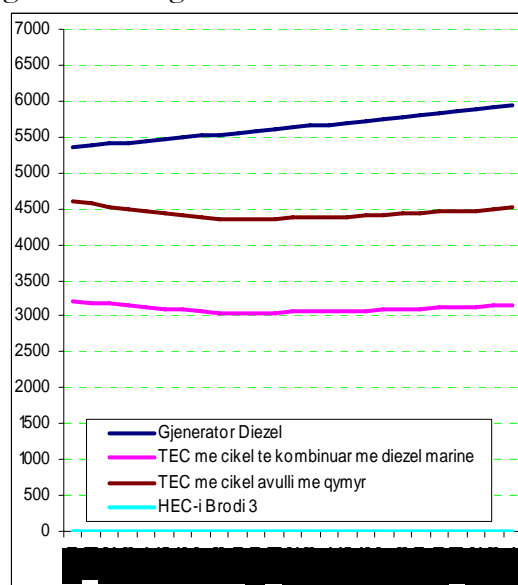


Figura 6.7.25.: CO₂ per kater rastet ne ton.

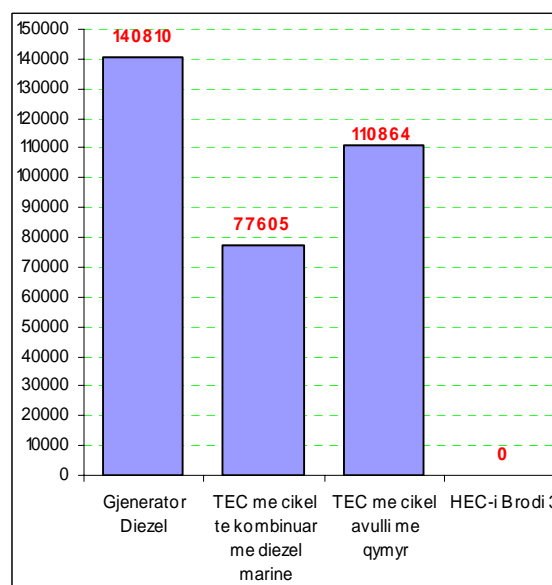


Figura 6.7.26.: CO₂ per kater rastet ne ton (si

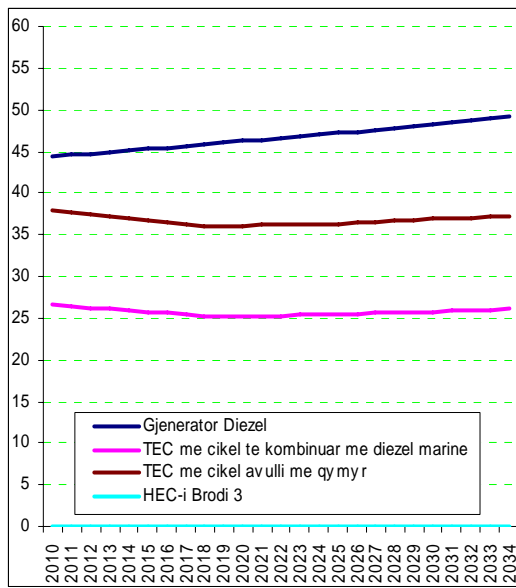


Figura 6.7.27.: NO per kater rastet ne kg.

shume).

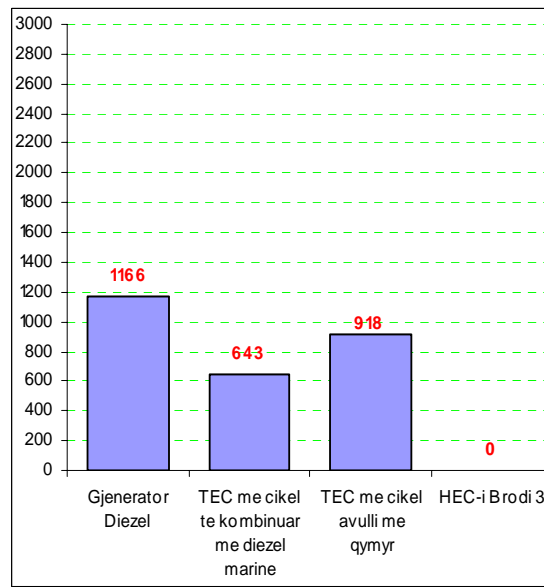


Figura 6.7.28.: NO per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

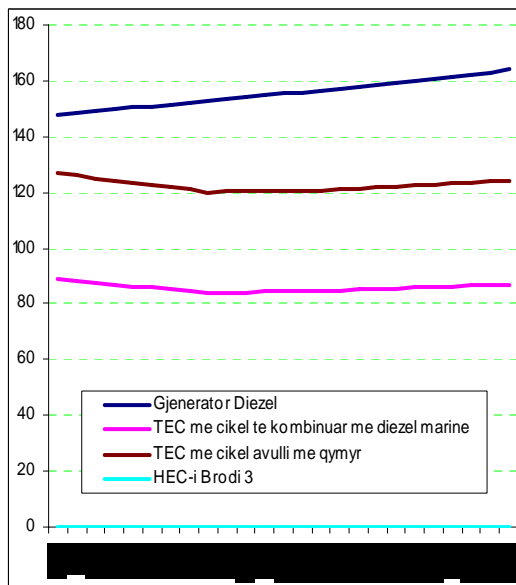


Figura 6.7.29.: CH per kater rastet ne kg.

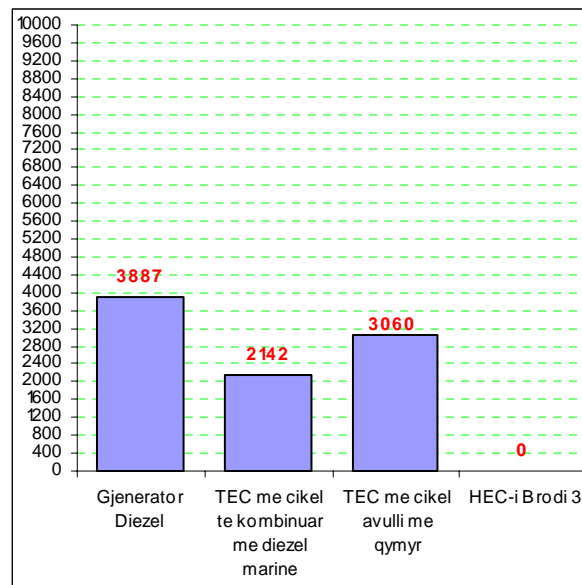


Figura 6.7.30.: CH per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

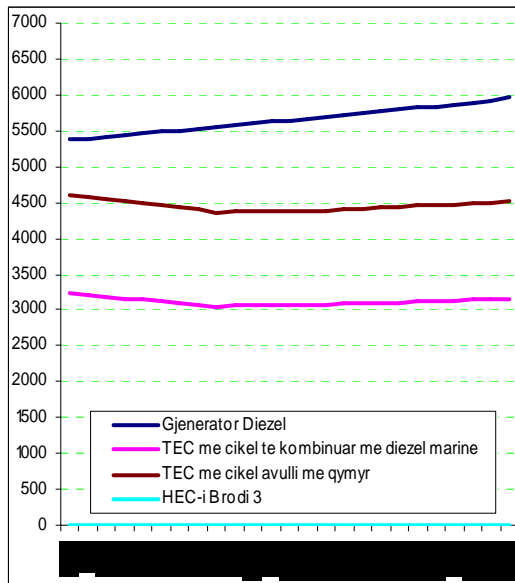


Figura 6.7.31.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton.

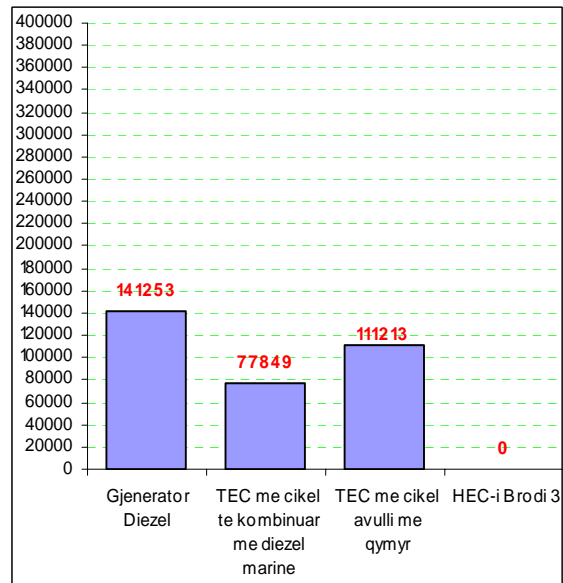


Figura 6.7.32.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton (si shume per gjithe periudhen).

Konkluzioni i analizes se mesiperme eshte se si pasoje e ndertimit te HEC-it do te behet i mundur reduktimi i gazeve me efekt sere ne se do te zevendesoje nje central elektrik me motorr diezel, nje TEC me cikel avulli dhe nje TEC me cikel te kombinuar. Ky eshte nje konkluzion shume i rendesishem pasi mund te perdoret per shitjen e ketyre emetimeve vendeve te caktuara qe kane obligim per plotesimin e targetave te Protokollit te Kiotos. Blerja duke perdorur mekanizmin CDM te Protokollit te Kiotos do te beje te mundur sigurimin e granteve te caktuara per te perballuar nje pjese te investimit fillestar.

6.7. 6.4.2 Reduktimi i Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid

Bazuar ne programin LEAP jane llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit te smogut (SO₂, CO, NO_x and NMVO_x). Konkluzioni i analizes se mesiperme eshte se si pasoje e ndertimit te HEC-it do te behet i mundur reduktimi i gazeve me qe shkaktoje shira acide dhe efektin e smogut ne nje vlerë totale per te gjithë periudhën 25 vjecare te jetegjatesise se HEC-it sipas figurave 6.7.33-6.7.40.

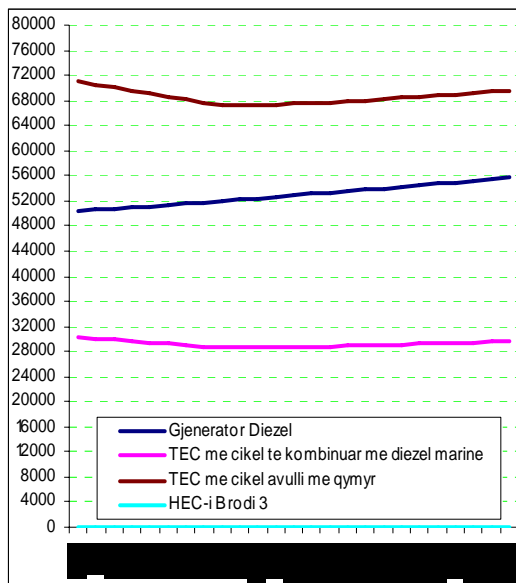


Figura 6.7.33.: SO2 per kater rastet ne kg.

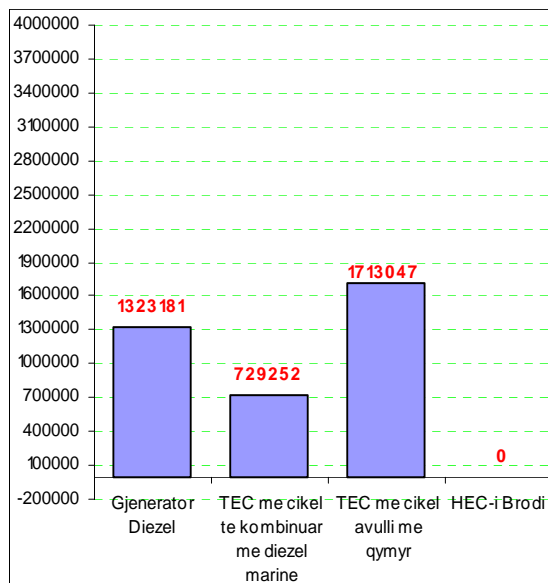


Figura 6.7.34.: SO2 per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

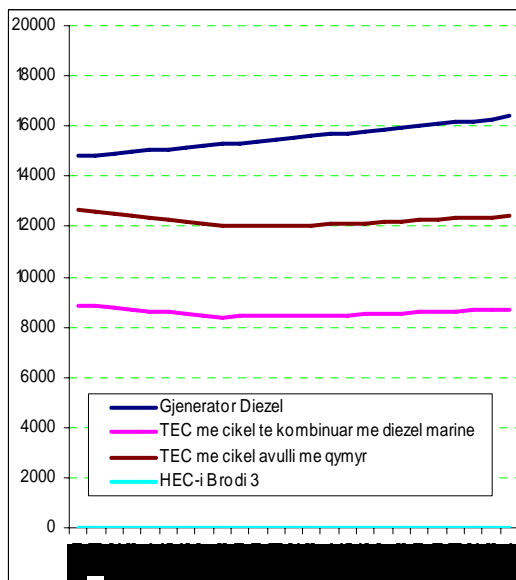


Figura 6.7.35.: NOx per kater rastet ne kg.

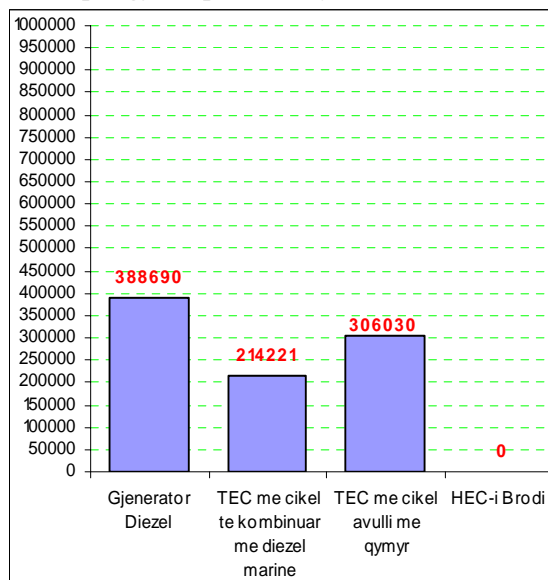


Figura 6.7.36.: NOx per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

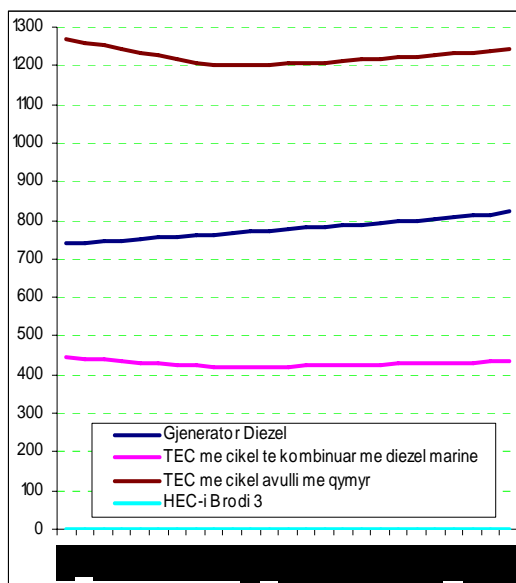


Figura 6.7.37.: CO per kater rastet ne kg.

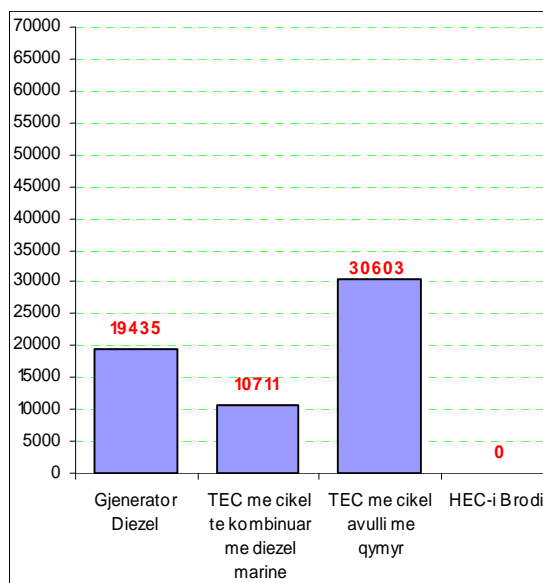


Figura 6.7.38.: CO per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

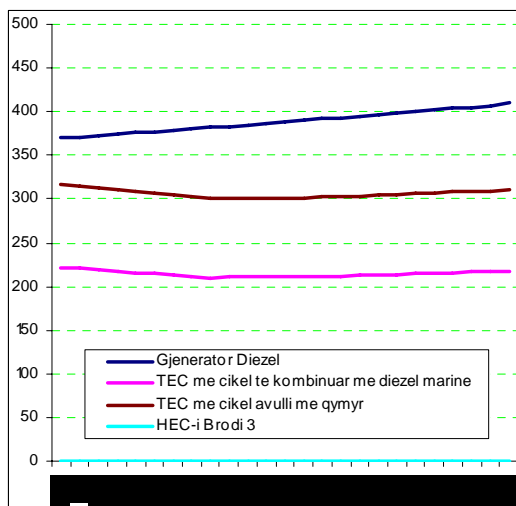


Figura 6.7.39.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg.

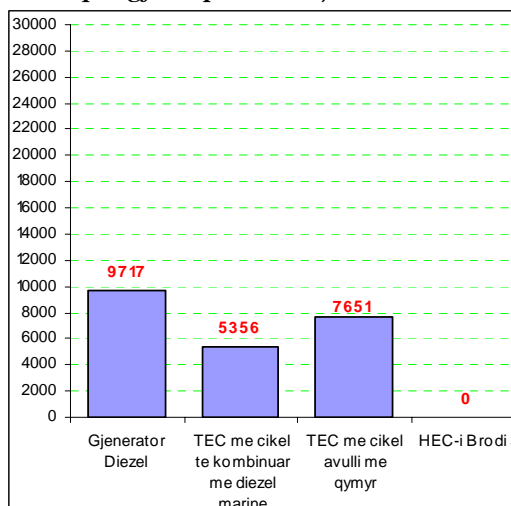


Figura 6.7.40.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

6.7.6.5 Programi i monitorimit te mjedisit gjate ndertimit, operimit te HEC-it dhe vleresimi i investimeve per mbrojtjen e mjedisit

Programi i monitorimit do te perdoret per te verifikuar qe te gjitha ndotjet e mundshme qe do ti vijne mjedisit nga ndertimi i HEC-it jane marre parasysht. Kjo do te lejoje ndjekjen e programit dhe marrjen e masave korrigjuese perpara se ndonje dem potencial te behet realitet. Programi i monitorimit per secilen ndotje potenciale qe mund ti shkaktohet mjedisit eshte dhene me poshte dhe duhet te mbikqyret nga Agjensia Rajonale e Mjedisit e Komunes ne te cilen do te ndertohet centrali.

6.8 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Brodi 3

6.8.1 Analiza Hidrologjike

6.8.1.1 Parametrat klimatologjik ne zone

Pellgu ujëmbledhës i lumit të Brodit, sipas ndarjes klimatike shtrihet kryesisht ne zonën Mesdhetare Malore Lindore. Pellgu ujëmbledhës për veprën e marrjes për HEC-in është dhënë në figurën 6.8.1.

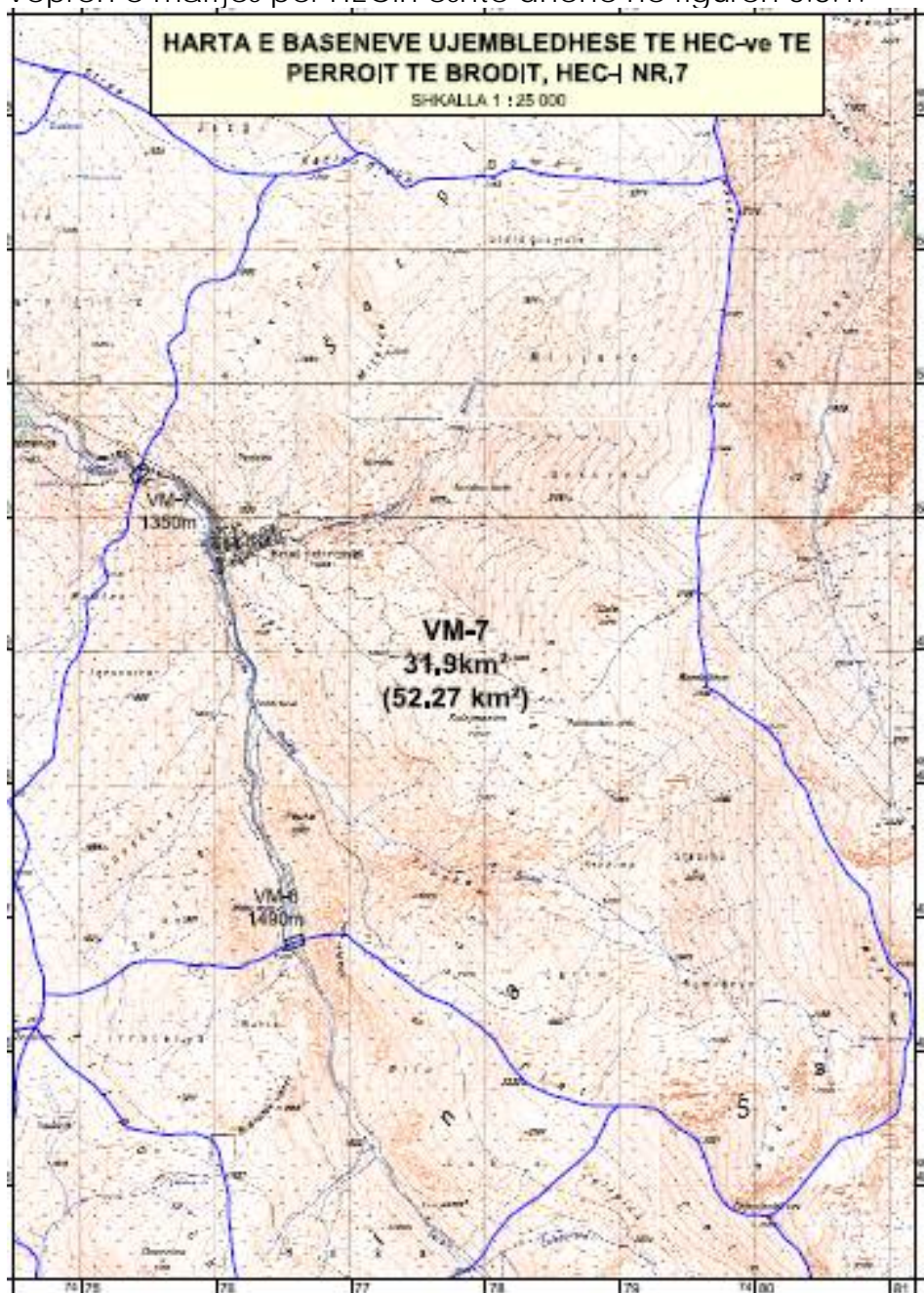


Figura 6.8.1 Pellgu ujëmbledhës për HEC-in Brodi 3

Temperatura e ajrit. Siç u theksua edhe më lart, vetë pozicioni gjeografik i zonës në fjalë krijon kushte të tilla që temperatura e ajrit në përgjithësi të karakterizohet nga vlera mjaft të ulta. Konkretisht temperatura mesatare vjetore e ajrit është 6.6 °C ndërkohë që

temperatura mesatare e janarit (muaji me i ftohte) është -6 °C dhe ajo e muajit korrik është 13 °C (figura 6.8.1).

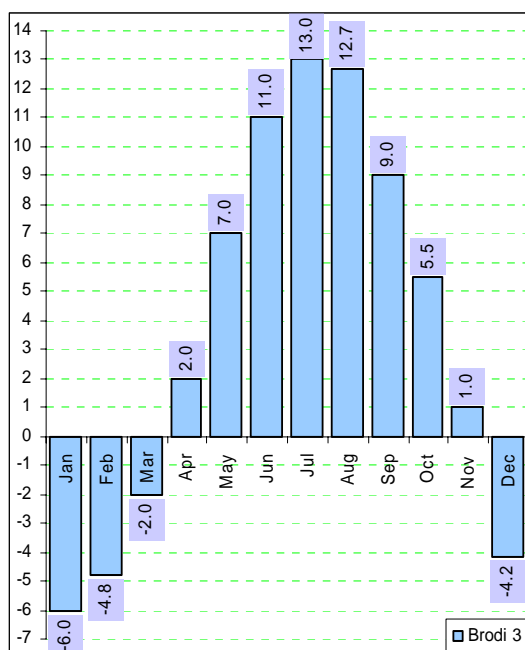


Figura 6.8.2.: Temperaturat mesatare ne zonen ku do te ndertohet centrali

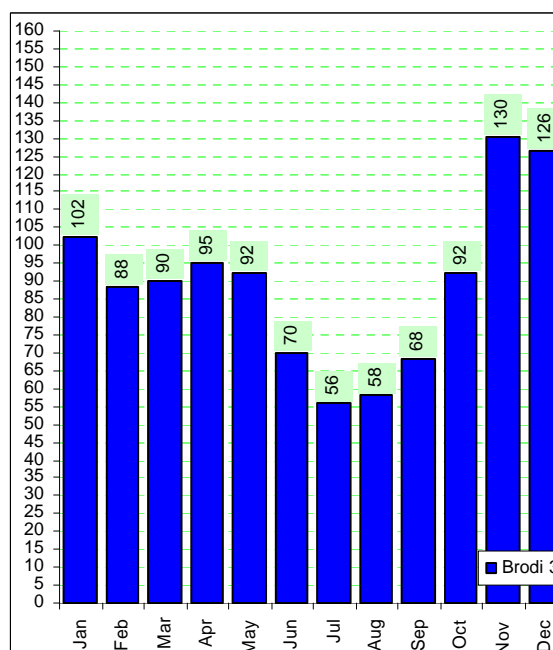


Figura 6.8.3.: Reshjet atmosferike mes. ne zonen ku do te ndertohet centrali

- **Reshjet atmosferike.** Regjimi i reshjeve ne këtë zone ka karakter mesdhetar, pra sasia me e madhe bie gjate periudhës se ftohte te vitit ndërsa me pak reshje bien gjate periudhës se ngrohte. Rreth 70 % e reshjeve bien gjate periudhës se ftohte te vitit. Ne figuren 6.8.3 është paraqitur ecuria vjetore e reshjeve për këtë pellg ujëmbledhës mesatarisht ne vepren e marrjes. Duhet te vëmë ne dukje se me rritjen e lartësisë mbi nivelin e deti sasia e reshjeve ne këtë zone pëson një rënie. Një gjë e tille është e lidhur me atë qe gjate periudhës se dimrit ku edhe sasia e reshjeve është me e madhe meqenese mbizotëron rënia e dëborës.

6.8.1.2 Shperndarja mujore e prujeve ne vepren e marrjes

Siç u tha edhe me sipër, pellgu i përroit të Restelices ka kushte fiziko – gjeografike (klimë, gjeologji, relief, bimësi etj.) të ngjashme me pellgun ujëmbledhës të përroit të Brodit. Kjo bën të mundur që llogaritjet hidrologjike për regjimin hidrologjik, për luhatjet shumëvjeçare dhe për qëndrueshmërinë e prurjeve, të kryera në këtë studim për aksin e HEC-it, të bazohen mbi të dhënat e vendmatjes.

Duke ruajtur pra po atë rregjim uhor si dhe ai i vendmatjes u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfatuan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figuren 6.8.4. Në kete figurë jepet shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes. Nga figura duket se prurjet më të mëdha vrojtohen në muajin maj (efekti i borëshkrirjes) dhe prurjet më të vogla

në muajt gusht-shtator, kur edhe rezervat ujore nëntoksore fillojnë të shterrojnë.

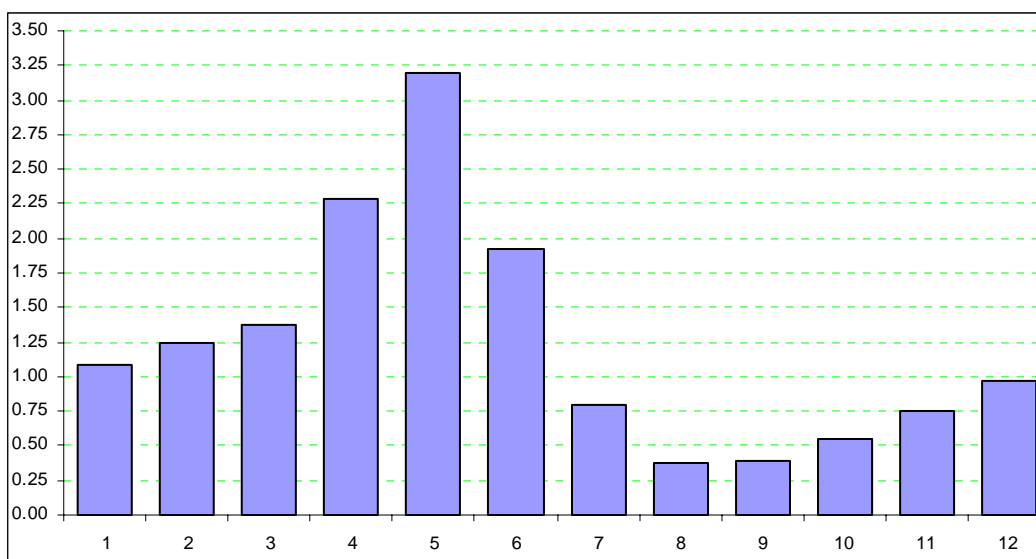


Figura 6.8.4.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m³/sekond)

6.8.1.3 Kurba mesatare e prurjes ne vepren e marrjes

Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës deri në aksin e veprës së marrjes është 52.27.5 km². Si edhe u analizua me sipër, në figuren 6.8.5 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të veprës së marrjes të HEC-it Brodi 3.

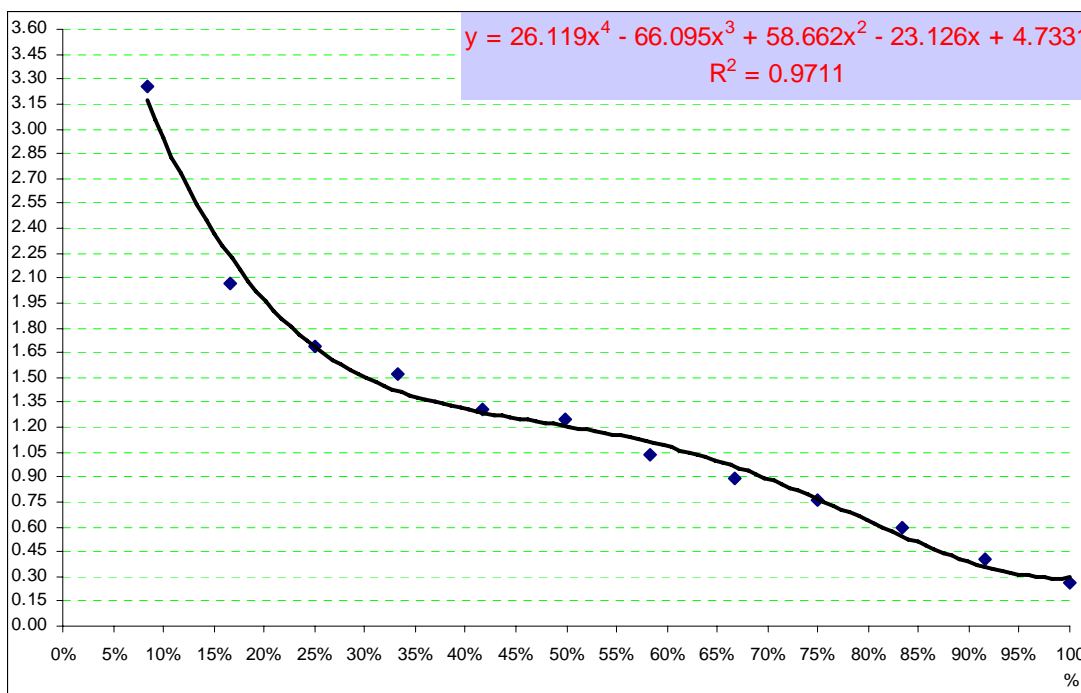


Figura 6.8.5.: Kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore te HEC-it (m³/sekond)

6.8.2 Analiza Gjeologjike

HC-i Brodi 3 ndërtohet në rrjedhën e mesme të përroit të Brodit, nga fshati Brod, deri pranë veprës së marrjes së HC-it ekzistues të Dikansit.

6.5.2.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes së HC-it Brodi 3 ndërtohet direkt poshtë fshatit të Brodit. Formacionet rreshpore kuarc-sericitike dhe kuarcitike janë me shtrirje afërsisht Lindje – Perëndim dhe rënië veriore.

Depozitimet aluviale gjykohen 2,5 deri në 3m. Pamvarësisht tektonizimeve intensive, nuk evidentojmë zona të rrëshqitura ose me rrezikshmëri rrëshqitjeje në veprën e marrjes dhe në të dy anët e saj.

6.5.2.3 Dekantuesi

Dekantuesi projektohet në krahun e djathtë të lumit, pranë veprës së marrjes.

Formacionet e bazamentit të dekantuesit të përfaqësuara kryesisht nga rreshpe kuarc-sericitike janë të përshatëshme.

6.5.2.4 Kanali i derivacionit

Si bazament i kanalit të derivacionit janë formacionet rreshpore – kuarcitike me ndërshtresa të forta të ranorëve kuarcorë dhe kuarciteve. Përgjithësisht kemi të bëjmë me formacione të qëndrueshme në të dy krahët e përroit të Brodit. Rënia veriore dhe veriperëndimore, me kënd deri 50 – 600 të formacioneve, e rrit së tepërmi qëndrueshmërinë e tyre.

6.5.2.5 Baseni i presionit

Formacione të bazamentit të basenit të presionit janë rreshpet kuarc - sericitike mjaft të mikrorrudhosura. Nuk vërehen fenomene gjeodinamike në vendin e basenit të presionit.

6.5.2.6 Tubacioni i turbinave

Tubacioni i turbinave për shkak të pjerrësisë së shpatit do të ankorohet në formacionet rrënjësore të rreshpeve kuarc - sericitike, ranorëve kuarcorë dhe të kuarciteve. Nuk evidentohen fenomene të rrëshqitjeve aktuale apo me rrezikshmëri rrëshqitje.

6.5.2.7 Ndertesa e centralit

Në përcaktimin e ndërtesës së centralit të HC-it Brodi 3 duhet të kemi mjaft vëmëndie, pasi në shpatin e djathtë mbi veprën e marrjes së HC-it të Dikansit vërehen disa zvarritje të formacioneve Paleozoike. Me sa duket rreshpet klorit-sericitike të atakuara nga prishje të vogla dhe rrjedhje uji shoqërohen me zvarritje të tyre. Në fazën e projektit të idesë së përgjithëshme është i nevojshëm rilevim i detajuar gjeologjik në shkallën 1 :2000 në vendin e ndërtesës së centralit dhe rreth saj si dhe të

shoqërohet me shpime të cekta, jo vetëm për të saktësuar prerjen, por edhe për vrojtime të regjimit të ujrave nëntokësore. Me studimet e nevojshme do të saktësohet më së miri vendodhja e ndërtesës së centralit.

6.8.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike

Prurja llogaritëse është përcaktuar në bazë të qëndrueshmërisë së prurjeve ditore, e përpunuar me prurjet ditore të vitit mesatar.

Përzgjedhja e prurjes llogaritëse është bazuar në rekomandime të njohura në fushën e projektimit të HEC-eve të vegjël me derivacion, ku pranohet që ajo të garantohet për 25% të ditëve të vitit.

Përsa më sipër, në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e vepres së marrjes të HEC-it Brodi 3, kjo prurje rezulton:

$$Q_{II} = 1.688 \text{ m}^3/\text{s}$$

Sipas shpërndarjes brendavjetore të rrjedhjes, prurja mesatare shumëvjeçare në aksin e vepres së marrjes të HEC-it rezulton:

$$Q_0 = 1.24 \text{ m}^3/\text{s}$$

Kështu, koeficienti i prurjes rezulton të jetë $K_q = Q_{II}/Q_0 = 1.688/1.24 = 1.36$

6.8.3.1 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit

Hidrocentrali Brodi 3 është vepra e trete hidroenergjetike në rrjedhjen e Lumit të Brodit. Ai ndodhet në segmentin e shtratit ndërmjet kuotave 1350m dhe 1265m, në një shtrirje të përgjithshme prej rreth 1800m. Pjerrësia e shtratit në këtë zonë është 4.7% dhe rënia bruto e këtij segmenti është 85m.

HEC BRODI 3 përmban këto vepra themelore:

- Vepra e marrjes;
- Dekantuesi;
- Derivacioni pa presion, kanal b/a me seksion drejtkëndësh;
- Baseni i presionit;
- Tubacioni i turbinave;
- Ndërtesa e centralit.

Vendosja e veprave paraqitet në formatin 03.

Vendosja e veprave paraqitet në figuren 6.8.6.



Figura 6.8.6: Vendosja e veprave te HEC-it Brodi 3

6.8.3.1.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes ndodhet ne profilin e shtratit te lumit ne kuoten 1350m. Siperfaqja ujembledhese perkatese eshte $S = 52.27 \text{ km}^2$ dhe prurja llogaritese eshte $Q_{ll} = 1.688 \text{ m}^3/\text{s}$.

Vepra e marrjes së ujit është e tipit malor me zgarë (Tiroleze). Pjesa themelore e saj përbëhet nga diga e betonit me lartësi 2m, në pragun e të cilës vendoset zgara e përbërë nga elementë metalikë të profilit T, të vendosura me largësi 8mm ndermjet tyre. Zgara ulet me pjerrësi 15% ne drejtim te rrjedhës se ujit dhe ajo ka permasa $8.5 \times 1.4 \text{ m}$. Poshtë zgarës ndodhet transhea e mbledhjes se ujit, fundi i se cilës bëhet me pjerrësi në drejtim gjatësor të digës. Ne fund të transhesë ndodhet një portë e rrafshët e cila kontrollon dhe mbyll kalimin e ujit në veprat e mëtejshme në rast nevojë. Pranë pjesës së digës me zgarë ndodhet edhe pjesa kapërderdhëse e digës së betonit për shkarkimin e prurjeve maksimale. Diga është e paisur, gjithashtu, me shkarkuesin fundor të prurjes së ujit, qe sherben per largimin e materialeve te ngurta qe grumbullohen ne afersi te vepres se marrjes.

6.8.3.1.2 Dekantuesi

Dekantuesi do te ndertohet ne nje platforme te pershtatshme, ne anen e djathte te rrjedhes se lumit. Ai ndërtohet direkt mbas veprës së marrjes, aty ku perfundon kanali lidhës. Qëllimi i ndërtimit të tij është që në të mbeten grimcat e ngurta me permasa mbi 0,2mm, te cilat janë të dëmshme për turbinat në aspektin e korrozionit mekanik. Dimensionimi i tij bëhet duke u bazuar në keta parametra llogarites: shpejtesia e lëvizjes se ujit ne dekadues $V = 0.3 \text{ m}/\text{sek}$ dhe, shpejtësia e rënjes se lirë të grimcave solide $v = 0.02 \text{ m}/\text{sek}$.

Me keto të dhëna përmasat e dekantuesit dalin:

- gjatësia 30m,
- gjerësia e dhomes 2.8m dhe,
- thellësia e dekantuesit $H = 2 \text{ m}$.

Largimi i lëndës së ngurte që depozitohet në dekantues bëhet në mënyrë periodike dhe realizohet me anë të galerisë me përmasa 70 x 70cm. Dekantuasi bëhet i mbuluar në të gjithë gjatësinë e tij, me qëllim pengimin e materialeve të tjera që mund të hyjnë në rrjedhën e ujit.

6.8.3.1.3 Derivacioni

Derivacioni i veprës shtrihet në anën e djathtë të rrjedhës së lumit, duke kaluar me trase, pak më poshtë se rruga automobilistike. Për prurjen llogaritore $Q_{llog} = 1.688 \text{ m}^3/\text{s}$, pjerrësi $i = 0.002$ dhe gjatësi $L = 1600 \text{ m}$, si kanal prej betoni me seksion drejtkëndësh ai del me gjerësi $b = 1.2 \text{ m}$ dhe thellësi të rrjedhjes së ujit $h = 0.80 \text{ m}$. Disniveli përkatës në fund të trasesë së kanalit del $hf_1 = 3.2 \text{ m}$. Kanali bëhet i mbuluar në ato pjesë që është e nevojshme. Kalimi i kanalit në zonat me ndërprerje eventuale nga perrenjtë e shpatullës së djathtë të lumit bëhet me sistemin urë-kanal, ose duker.

6.8.3.1.4 Baseni Presionit

Baseni i presionit vendoset në një platforme të qëndrueshme nga pikpamja gjeologjike e formacioneve mbeshtetës. Ai pozicionohet në fund të kanalit të derivacionit dhe shërben si ndërlidhës me tubacionin e turbinave. Në planimetri ai ka gjatësinë 8.2 m dhe gjerësinë 4.2 m . Thellësia e tij është 3.5 m , e domosdoshme për të krijuar kushte të përshtatshme pune. Në afërsi të hyrjes së tubacionit të turbinave vendoset një rrjetë me pllaka metalike me gjëresi 50 mm dhe trashësi 10 mm . Vendoset, gjithashtu, sistemi i portave të avarise dhe të punës si edhe tubi i ajrimit.

Në rast nevojë boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e një tubi me diametër 400 mm , para të cilit instalohet një portë e rrafshët. Në faqen anësore të basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së lumit të Brodit, parashikohet edhe një shkarkues anësor për shkarkimin e prurjes së turbinave, me gjatësi të kapërderdhësit 3.2 m .

6.8.3.1.5 Tubacioni i Presionit

Me të dhënat përkatëse: $Q_{llog} = 1.688 \text{ m}^3/\text{s}$, $L = 250 \text{ m}$ dhe koeficient të ashpërsisë $n = 0.012$, diametri i tubacionit të turbinave del $D = 850 \text{ mm}$. Për këtë diametër humbjet hidraulike dalin $hf_2 = 2.5 \text{ m}$.

Trashësia e paretëve të tubacionit në segmentin pranë ndërtesës së centralit, përfshirë edhe marrjen parasysht të grushtit hidraulik, del $e = 8 \text{ mm}$. Gjatë trasesë së tubacionit vendosen blloqe ndërmjetëse dhe një bllok kryesor prej betoni në afërsi të ndërtesës së centralit.

6.8.3.1.6 Ndertesa e Centralit

Ndertesa e centralit do të ndërtohet pak më sipër se vepra e marrjes së hec-it ekzistues të Dikancit, në anën e djathtë të rrjedhjes së lumit të Brodit. Në të do të vendosen dy impiante turbinë-gjenerator.

Kështu që, me keto të dhëna: $Q_{log} = 1.688 \text{ m}^3/\text{s}$ dhe $H = 85\text{m}$, në baze të materialeve të rekomanduara në fushën e makinerive hidroenergjetike do të përzgjidhen dy turbina të tipit Francis, me aks horizontal dhe me dy dhënie të ujit në rotorin e turbinës, në secilën prej tyre.

Ato vendosen në sallën e makinerive, e cila është salla kryesore e ndërtesës së hidrocentralit.

Hyrja e prurjeve të ujit për të dy turbinat bëhet me anë të tubacioneve përkatës të secilës turbine. Me përmasat e pranuar më sipër të veprave përbërëse të HEC Brodi 3 rënia neto e hidrocentralit rezulton $H_n = 78.2\text{m}$.

6.8.3.2 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit

Fuqia e instaluar e hidrocentralit është:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{log} \times H_{neto} = 1062 \text{ kW}$$

Prodhimi vjetor i energjisë elektrike është vlerësuar nepermjet lakores së qendrueshmerise së prurjeve ditore në aksin e vepres së marrjes të hidrocentralit 1, ku:

$$Q_o = 1.688 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{II} = 1.245 \text{ m}^3/\text{s}$$

Parametri baze është rendimenti i turbinave. Në figurat 6.8.7-6.8.8 është dhënë rendimenti i turbinës së madhe që do të punojë me $2/3$ e prurjes llogaritëse dhe turbina e vogël që do të punojë me $2/3$ e prurjes llogaritëse.

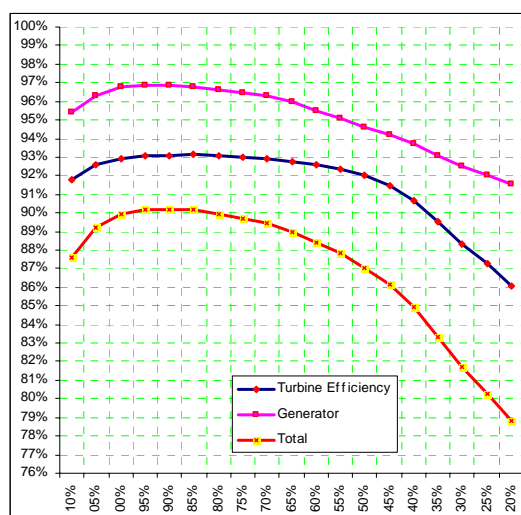


Figura 6.8.7. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me $2/3$ e prurjes llogaritëse

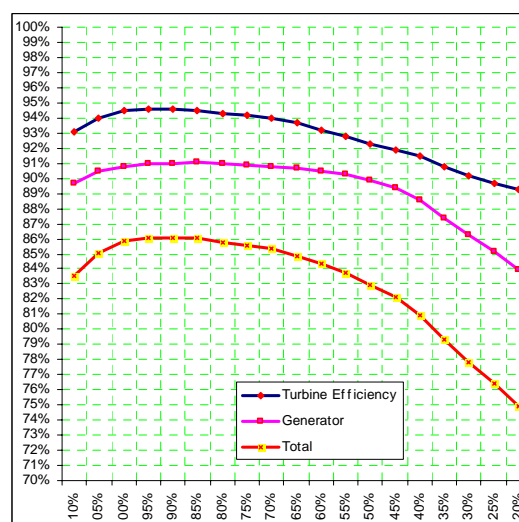


Figura 6.8.8. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me $1/3$ e prurjes llogaritëse

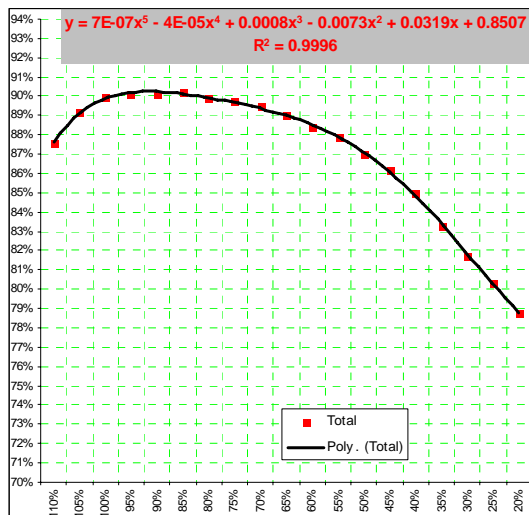


Figura 6.8.9. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritese

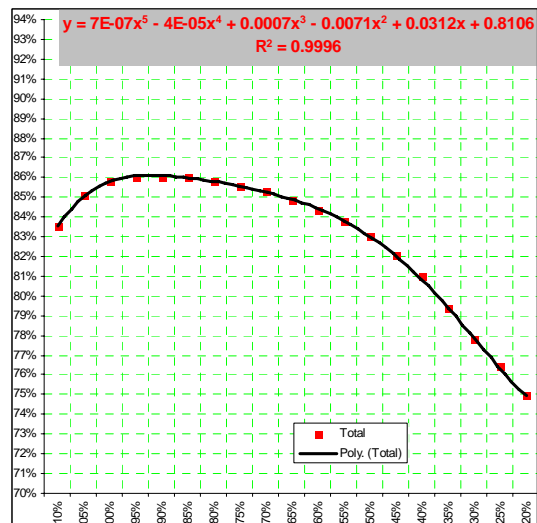


Figura 6.8.10. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritese

Prurja ekologjike në baze të standardeve të BE është përcaktuar 1 l/sek/km², kështu që për sipërfaqen A=52.27 km², kemi

$$Q_{ek} = 1.0 \times 52.27 = 0.05227 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vëllimet përkatëse të ujit që hyjnë në turbinë dhe prodhimi i energjisë në varesi të ditëve të vitit është dhënë në dy tabelat 6.5.1-6.5.2.

Tabela 6.5.1: Llogaritja e parametrevë teknikë dhe energjetik të HEC-it

Perqindja	Prurja	Prurja për ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja për Turbinën 1	Prurja për Turbinën 2	Prurja për Turbinën 3
%	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s			
8.33%	3.251	0.05	3.20	3.20	1.125	0.000	0.563
16.67%	2.065	0.05	2.01	2.01	1.125	0.000	0.563
25.00%	1.688	0.05	1.64	1.64	1.125	0.000	0.510
33.33%	1.523	0.05	1.47	1.47	1.125	0.000	0.346
41.67%	1.310	0.05	1.26	1.26	0.629	0.000	0.629
50.00%	1.246	0.05	1.19	1.19	0.597	0.000	0.597
58.33%	1.039	0.05	0.99	0.99	0.493	0.000	0.493
66.67%	0.896	0.05	0.84	0.84	0.844	0.000	0.000
75.00%	0.759	0.05	0.71	0.71	0.707	0.000	0.000
83.33%	0.594	0.05	0.54	0.54	0.542	0.000	0.000
91.67%	0.402	0.05	0.35	0.35	0.000	0.000	0.350
100.00%	0.256	0.05	0.20	0.20	0.000	0.000	0.204

Tabela 6.5.2: Llogaritja e parametrevë teknikë dhe energjetik të HEC-it

Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Renia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
0.8767	0.3180	0.8361	78.20	719	0	343	1,062	0.682
0.8767	0.3180	0.8361	78.51	722	0	344	1,066	0.685
0.8767	0.2910	0.8343	78.82	725	0	313	1,037	0.666
0.8767	0.2007	0.8281	79.13	727	0	211	939	0.603
0.8672	0.3513	0.8382	79.44	404	0	390	794	0.510
0.8665	0.3352	0.8372	79.75	384	0	371	755	0.485
0.8642	0.2820	0.8337	80.05	318	0	307	625	0.401
0.8716	0.0000	0.8114	80.36	551	0	0	551	0.354

0.8689	0.0000	0.8114	80.67	462	0	0	462	0.297
0.8653	0.0000	0.8114	80.98	354	0	0	354	0.227
0.8515	0.0000	0.8282	81.29	0	0	220	220	0.141
0.8515	0.0000	0.8219	81.60	0	0	127	127	0.082
							Prodhimi Mesatar Vjetor	5.13

Ne figuren 6.8.11-6.8.12 eshte dhene optimizimi i prurjes se shfrytezuar per te dy turbinat si dhe fuqia perkatese e tyre duke bere te mundur shfrytezimin total te kurbes se qendrueshmerise.

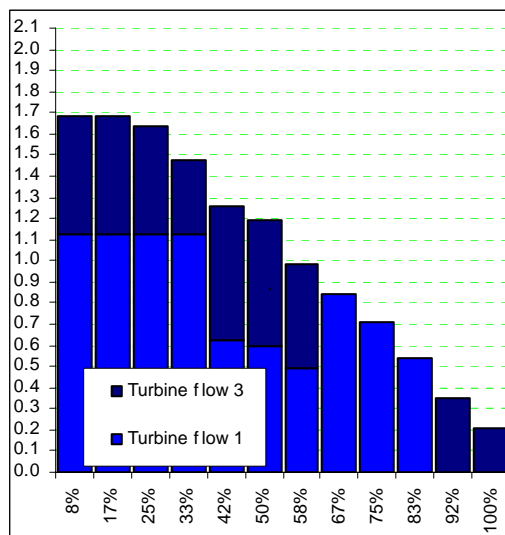


Figura 6.8.11.: Purjet qe perdoren per te dy turbinat (m3/sek) pergjate gjithë kurbes se qendrueshmerise (kW)

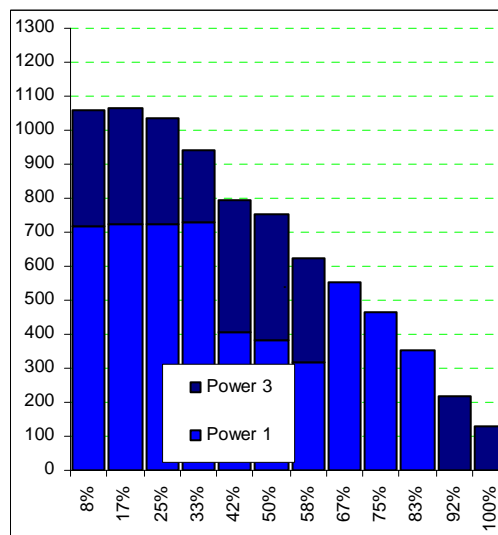


Figura 6.8.12.: Fuqia e prodhuar ne te dy turbinat per prurjet perkatese pergjate gjithë kurbes se qendrueshmerise (kW)

Numri i oreve te shfrytezimit te HEC-it me ngarkese mesatare eshte 4836 ore.

6.8.3.2.1 Turbinat

Ne rastin e dhene, bazuar ne diagramen e percaktimit te llojit te turbinave, zgjedhja me e pershtatshme per regjimin uhor te dhene nga studimi hidrologjik eshte per tipin Francis.

6.8.3.2.2 Gjeneratoret

Gjeneratorët do të jenë te tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flanxhës me turbinë dhe me bosht horizontal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Secili prej dy gjeneratorëve do të jenë me fuqi nominale aktive $P_n = 750$ kW dhe 350 kW secili.

Dimensionet dhe plani i bazamentit i detajuar për montim të turbinës dhe gjeneratorit do të prezentohen në fazën e projektit të detajuar inxhinjerik dhe do te jene funksion i prodhuesit te turbinave dhe te gjeneratorëve.

6.8.3.2.3 Transformatoret dhe Pajisjet e tjera

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 35 kV do të bëhet nepërmjet transformatoreve kryesor 6,3/35 kV dhe me fuqi nominale secili 1250 kVA. Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas nje sistemi bashkekohor drejtimi me qellim te sigurimit te drejtimit te teresishem te

Hydrocentralit. Sistemi i drejtimit do te plotesoje keto kerkesa dhe detyra te pergjithshme te dhena ne perskrimin e HEC-it te siperm.

6.8.4 Analiza dhe Vleresimi i Investimeve

6.8.4.1 Analiza e Investimeve

Investimet e nevojshme per ndertimet jane llogaritur duke perdorur cmimet njesi si dhe volumet e punimeve (germime, betonime, transport, etj). Zerat e punimeve civile jane llogaritur ne perputhje me cmimet mesatare per njesi ne Kosove per vitin 2009. Kostoja totale (ne Euro) e investimit te HEC-it eshte specifikuar sipas tabelës 6.1.3.

Tabela 6.1.3: Llogaritja e investimit per ndertimin e HEC-it me celsa ne dore (Euro)	
Energjia	HEC Brodi 3
Vepra e	316400
Dekantuesi	40600
Derivacioni	212000
Baseni I	28000
Tubacioni I	59250
Ndertesat	54100
Totali Punimet Ndertimore	710350
Makinerite Total	424,193
Hidroturbina	275,725
Gjenerator Elektrik	63,629
Panelet elektrike te fuqise, te kontroll - matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllot elektrike per çdo agregat	8,484
Transformatore fuqie rrites	45,812
Transformatore fuqie zbrites	15,271
Çelat elektrike me tension te mesem	8,161
Çele elektrike me tension te ulet	5,495
Linja elektrike e lidhjes se centralit	69636
Rezerva e Punimeve te Ndertimit	106553
Rezerva e Punimeve Teknologjike	42419
Rezerva e Linjes se Lidhjes me Rrjetin	6964
Pergatitja e Studimit te Fisibilitetit	27202
Projekti i detajuar inxhinjerik, manazhimi, supervizioni dhe te gjitha lejet paraprake	68006
Investimet e nevojshme per reduktimin e ndotjes bazuar ne Planin e Mitigimit te Ndotjeve te Mundeshme te Mjedisit	40803
Totali	1496125
TVSH	239380
Totali me TVSH	1735506
Total/kW	1635
Total Civil Part/kW	669
Total Machinery Part/kW	400

6.8.4.2 Plani i kohor i ndertimit te centralit

Eshte e rëndesishme te theksohet se periudha kohore e ndertimit dhe instalimit te te gjithë objekteve ndersa periudhat e tjera kohore qe lidhen me marrjen e lejeve, pergatitjen e projektit te detajuar inxhinjerik, pergatitjen e dosjes per financimin nga ana e bankave si dhe pergatitjen e prokurimeve perkatese nuk jane perfshire. Periudha kohore e ndertimit do te jete 22 muaj.

6.8.5 Analiza Financiare

6.8.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare per ndertimin e HEC-it

Ne tabelen 6.8.1 eshte dhene paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it. Sic tregohet edhe ne tabelen 6.8.1 investori do te fiancoje 30% te investimit nga burimet e veta/vetanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marri nga Bankat perkatese te Kosoves ose jashte saj .

Tabela 6.8.1.: Paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it

Share-holderat (aksioneret) dhe bankat pjesemarrese ne realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka te Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera ne Euro	ne %	Norma interesit	Vlera ne Euro	ne %	Vlera ne Euro
Share-holderat (aksioneret) per sigurimin e ekuiteteve						
Investitori	448838	30.00				448838
Banka pjesemarrese per sigurimin e huase						
Banka			8.00%	1047288	70	1047288
Total Vlera e Huase			8.00%	1047288	70	1047288
Totali kapitalit te vet dhe huase	448838			1047288		1496125
Kolaterali i siguruar nga Share-holderat (aksioneret)						
Total Kolaterali siguruar			1466203	100.00		
Kolaterali i kerkuar nga banka						
Kerkuar nga Banka			1466203	100.00		

6.8.5.2 Kosto e O&M te HEC-it

Kostot e operimit dhe te mirmbajtjes jane marre ne funksion te investimit fillestar dhe nje pershkrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.2.5.1.

6.8.5.3 Kosto e fuqise puntore e HEC –it

Kostot e fuqise puntore eshte marre ne funksion te numrit te puntoreve dhe nje pershkrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.8.5.4 Kosto te tjera te HEC-it

Kostot e tjera marre ne funksion sipas pershkrimit te detajuar te dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.8.5.5 Analiza e çmimit te shitjes se energjisë elektrike

Pershkrimi i detajuar i analizes se cmimit eshte dhene ne 6.1.5.5, e cila dote perdoret per llogaritjen e te ardhurave nga shitja e energjise.

6.8.5.6 Metodët financiare për realizimin e analizës se leverdishmerise financiare

Pershkrimi i metodave te ndryshme financiare eshte dhene ne paragrafin 6.1.5.6. Metodët financiare me te perdorura jane ato te NPV dhe IRR dhe formulat perkatese llogaritese te tyre jane dhene ne formulat perkatese.

6.8.5.7 Treguesit financiare baze te HEC-it

Deri me tani jane llogaritur investimet fillestare, kostot e shfrytezimit, cmimi i energjise elektrike dhe norma e interesit te kredise eshte pranuar 8% per rastin baze. Per pasoje kemi te te gjitha te dhenat e nevojshme per llogaritjen e treguesve financiare, bazuar ne formulat e mesiperme dhe programin perkates te ndertuar ne Excel per kete qellim, te cilet jane respektivisht:

1. Vlera Aktuale Neto (NPV) = 4.55 Milione Euro
2. Norma e Brendshme e Fitimit (IRR) = 25.55%
3. Periudha e Veteshlyerjes se Investimeve = 4.60 vite
4. Kosto njesi marxhinale afat gjate e gjenerimit = 0.031 Euro/kWh

6.8.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore te HEC-it

6.8.5.8.1 Normes se Interestit

Ne figurat 6.8.13-6.8.16 eshte dhene analiza perkundrejt normes se interesit per rastin e ndertimit te HEC-it.

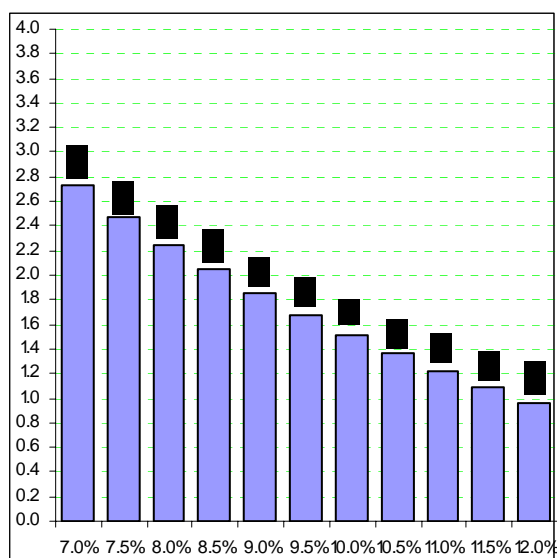


Figura 6.8.13.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt normes interesit

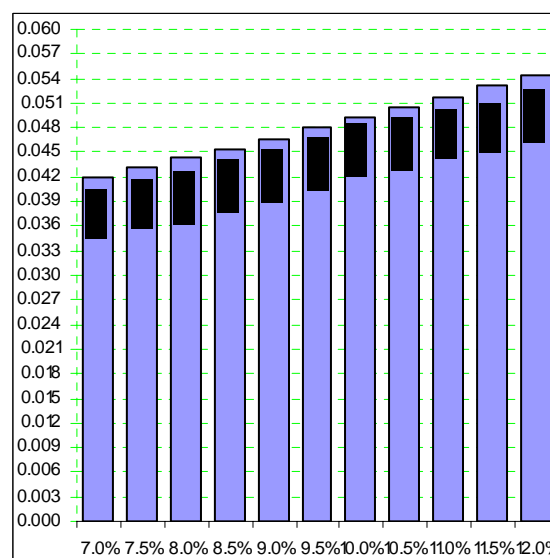


Figura 6.8.14.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt normes interesit

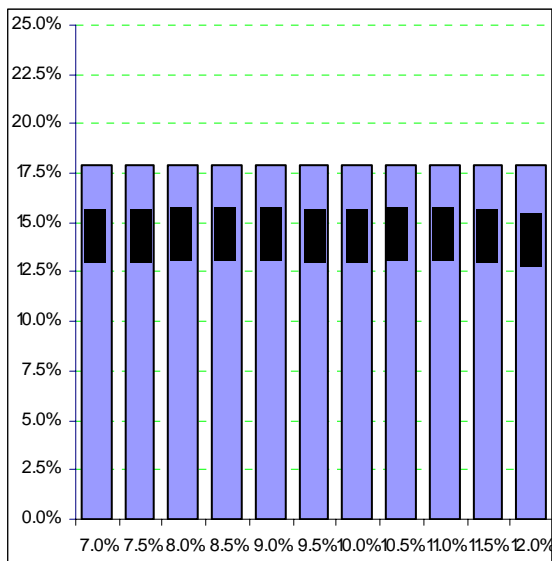


Figura 6.8.15.: Analiza e ndjeshmerise se IRR per kundrejt normes interesit

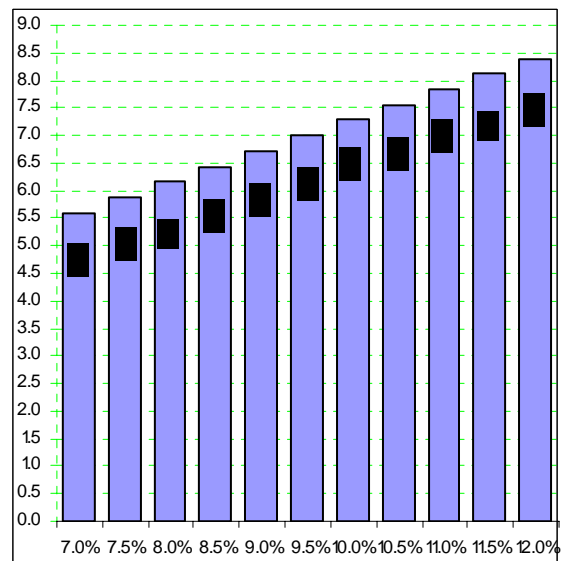


Figura 6.8.16.: Analiza e ndjeshmerise se PBP per kundrejt normes interesit

Konkluzioni i pergjithshem i kesaj analize tregon qe i gjithe investimi eshte me vlere per derisa treguesit financiare jane shume te leverdishem net e gjithe intervalin e normes se interesit.

6.8. 5.8.2 Energjise Elektrike te Gjeneruar

Nje nga parametrat baze me te rëndesishem qe priten te ndryshojne per rastin e ndertimit te HEC-it eshte energjia e prodhuar ne vit. Ne figurat 6.8.17-6.8.20 eshte dhene analiza e treguesve financiare per kundrejt vleres se energjise elektrike te prodhuar.

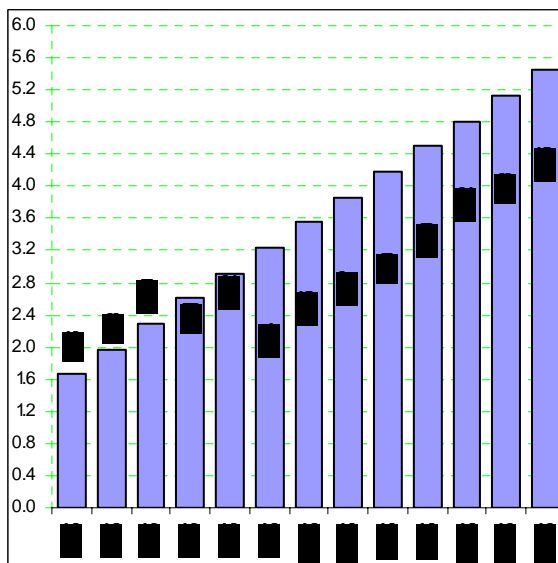


Figura 6.8.17.: Analiza e ndjeshmerise se NPV per kundrejt energjise se prodhuar

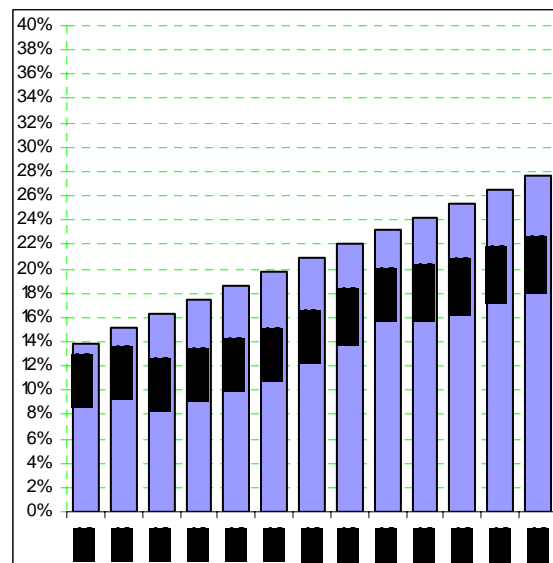


Figura 6.8.18.: Analiza e ndjeshmerise se IRR per kundrejt energjise se prodhuar

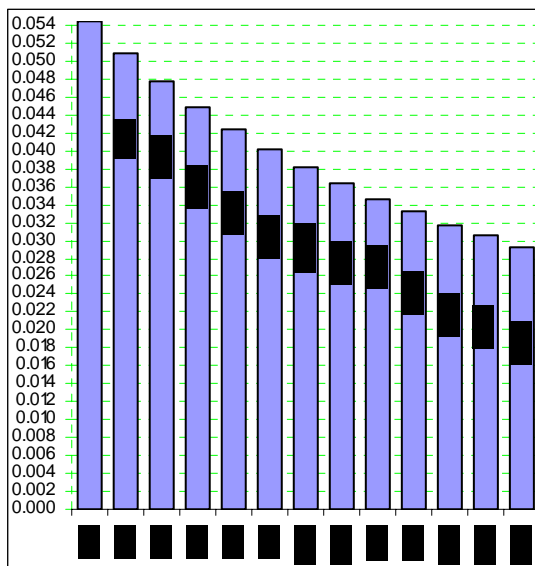


Figura 6.8.19.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt energjise se prodhuar

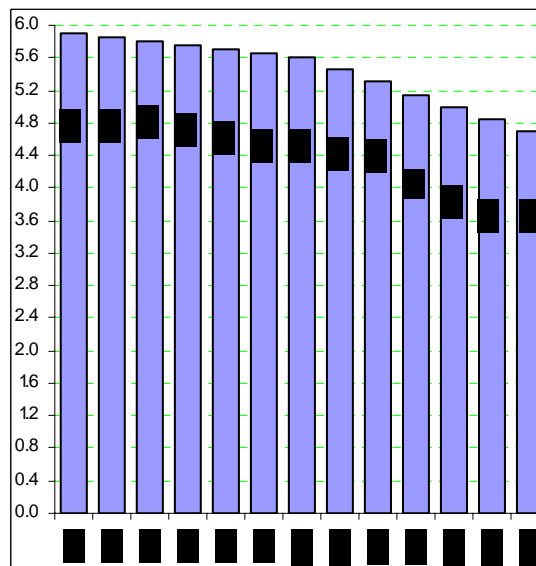


Figura 6.8.20.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt energjise se prodhuar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjeshmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te prodhimit te energjise elektrike jane qe te gjitha treguesit financiare jane pozitive perkundrejt varacionit te energjise se prodhuar gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC-i eshte m shume vlere.

6.8. 5.8.3 Investimit Fillestar

Nje nga parametrat baze me te rendesishem qe priten te ndryshojne per rastin e e ndertimit te HEC-it eshte vlere e investimit fillestar. Megjithese, bazuar ne studimin e detajuar inxhinjrik qe eshte bere pranohet nje vlere e ndryshimit te investimit prej +10% perkundrejt vlerave normale, per te pasur nje analize te plote ndjeshmerie te te gjitha treguesve financiare perkundrejt ketij parametri, varacioni i investimit fillestar eshte marre ne intervalin (70-130)%. Ne figurat 6.8.21-6.8.24 eshte dhene analiza perkundrejt investimit fillestar.

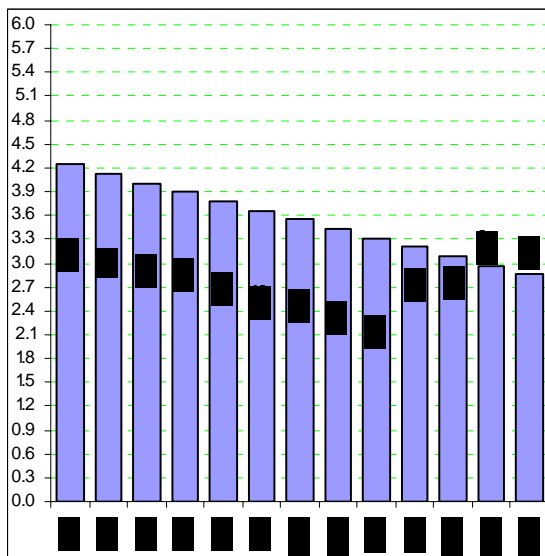


Figura 6.8.21.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt investimit fillestar

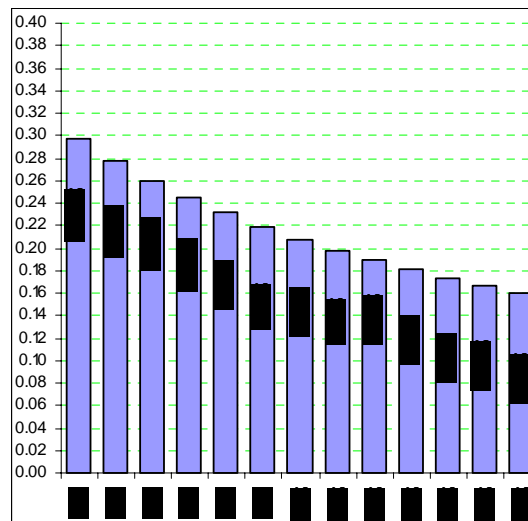


Figura 6.8.22.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt investimit fillestar

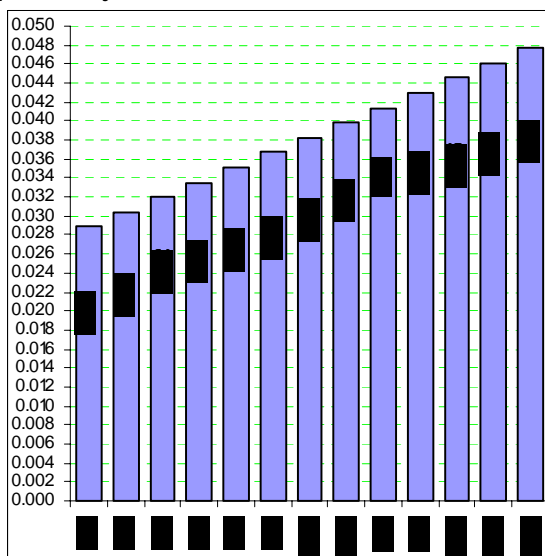


Figura 6.8.23.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt investimit fillestar

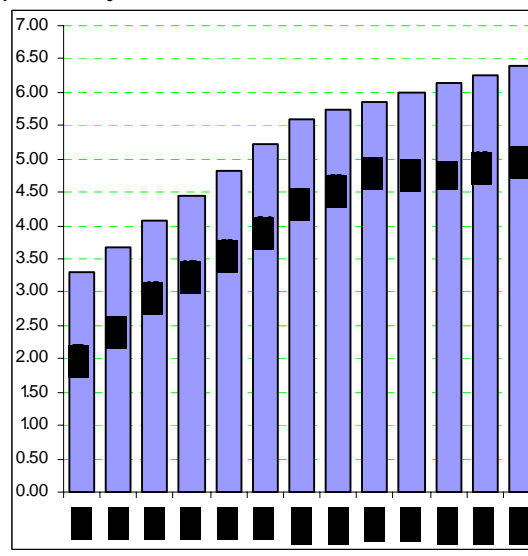


Figura 6.8.24.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt investimit fillestar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjeshmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te investimit fillestar jane qe te gjitha treguesit financiare jane pozitive gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC-i eshte me shume vlere.

6.8.6 Analiza Mjedisore

6.8.6.1 Ndikimet e mundshme në mjedis dhe masat e propozuara për parandalimin dhe zbutjen e tyre nga HEC-i qe do ndertohej

Per te realizuar projektin gjate fazes se ndertimit, sipas rastiit, do te kerkohen 100 punetore dhe specialiste dhe nga keta 10% do te jene specialiste inxhinier, teknike dhe drejtues punimesh. Kjo ka nje ndikim pozitiv persa lidhet me reduktimin e nivelit te papunesise, qe aktualisht ne kete zone eshte shume i larte ne nivelin 40-50%.

6.8.6.2 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se ndertimit te HEC-it

Ne Tabelen 6.8.6 si dhe jane paraqitur vleresimet per risqet e mundshme/rendesia e cdo kriteri per kete projekt. Ne pergjithesi, ka nje risk shoqerues te neglizhueshem, duke pasur parasysh qe te gjitha masat perkatese per te reduktimin e ndotjes jane parashikuar.

Tabela 6.8.6: Rishikim i permbledhur i informacioneve me te fundit te disponueshme ne adresimin e kriterëve mjedisor per perzgjedhjen e hidrocentraleve te vegjel	
Kriteret	Koment
Pajtueshmeri a Rregulluese	Vleresimi i Ndikimeve ne Mjedis duhet bere publike ne perputhje me kerkesat kombetare. Te gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme per kete faze jane realizuar dhe meqenese projekti perqendrohet vetem tek ndertimi i hidrocentralit brenda kufijve te dhene ne harten perkatese.
Prurja e ujit	Koncepti i projektimit te HEC-it parashikon ruajtjen e nje prurje minimale te kerkuar te ujit ne te dy lumenjt. Duke u mbeshtetur te VNM-ja sasia prurjes ekologjike eshte 53 litra/second.

6.8.6.3 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se operimit te HEC-it

Ne pergjithesi, ka nje risk shoqerues te neglizhueshem, duke pasur parasysh qe te gjitha masat perkatese per te reduktimin e ndotjes jane parashikuar.

6.8.6.4 Krahasimi i Reduktimit te Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid

6.8.6.4.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere

Reduktimi i gazeve me efekt sere si rezultat i ndertimit te HEC-it jane dhene grafiket ne figurat 6.8.25-6.8.32.

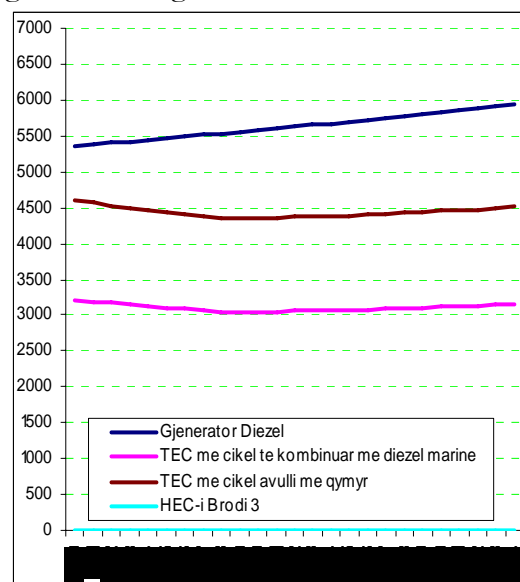


Figura 6.8.25.: CO₂ per kater rastet ne ton.

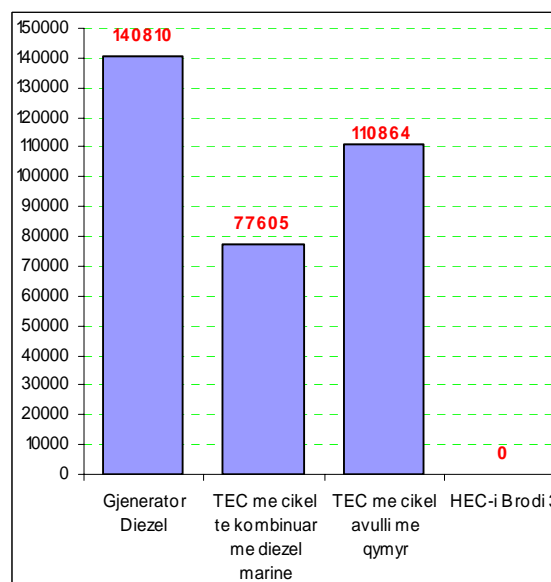


Figura 6.8.26.: CO₂ per kater rastet ne ton (si shume).

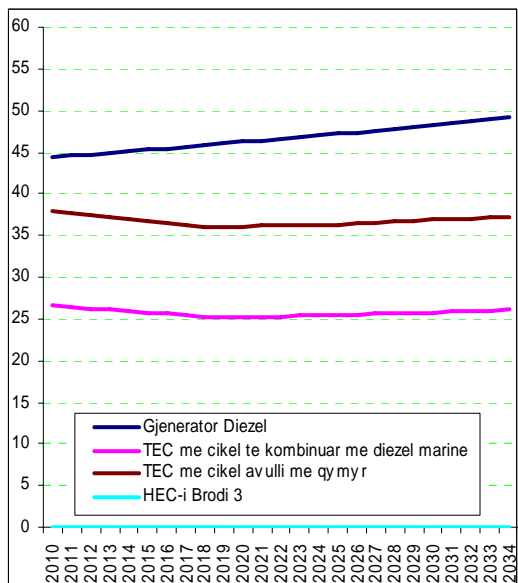


Figura 6.8.27.: N₂O per kater rastet ne kg.

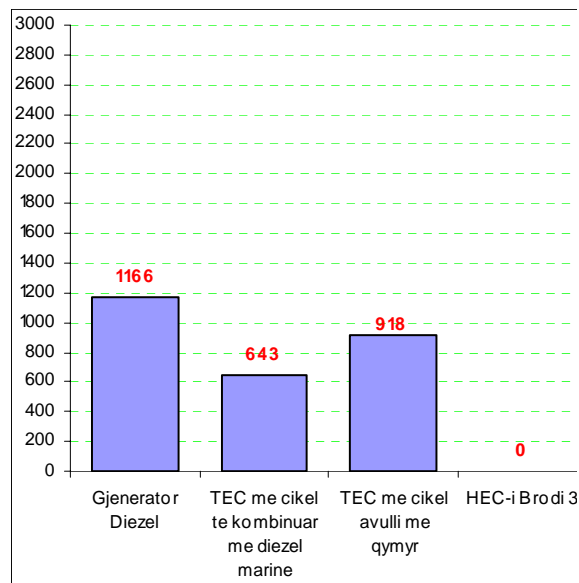


Figura 6.8.28.: N₂O per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

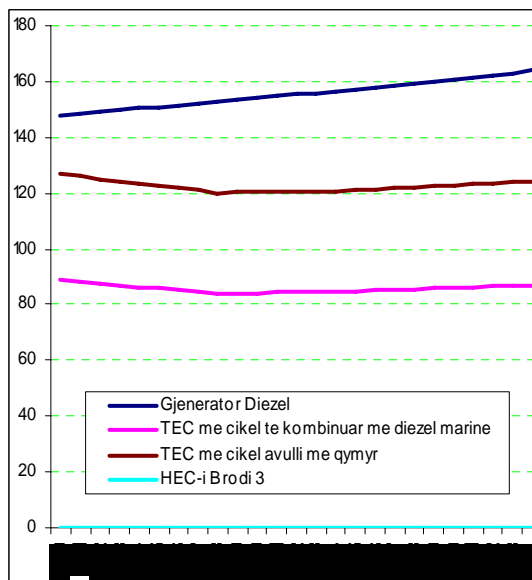


Figura 6.8.29.: CH₄ per kater rastet ne kg.

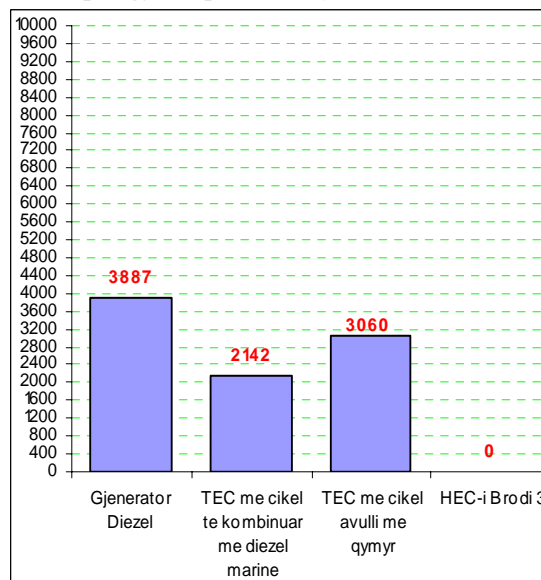


Figura 6.8.30.: CH₄ per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

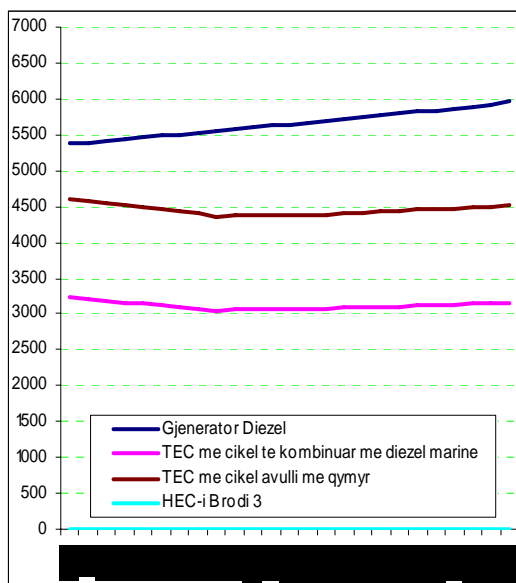


Figura 6.8.31.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton.

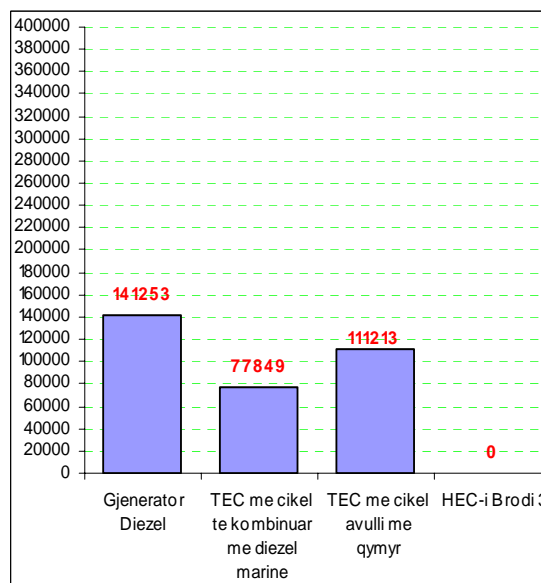


Figura 6.8.32.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton (si shume per gjithe periudhen).

Konkluzioni i analizes se mesiperme eshte se si pasoje e ndertimit te HEC-it do te behet i mundur reduktimi i gazeve me efekt sere ne se do te zevendesoje nje central elektrik me motorr diezel, nje TEC me cikel avulli dhe nje TEC me cikel te kombinuar. Ky eshte nje konkluzion shume i rendesishem pasi mund te perdoret per shitjen e ketyre emetimeve vendeve te caktuara qe kane obligim per plotesimin e targetave te Protokollit te Kiotos. Blerja duke perdorur mekanizmin CDM te Protokollit te Kiotos do te beje te mundur sigurimin e granteve te caktuara per te perballuar nje pjese te investimit fillestar.

6.8. 6.4.2 Reduktimi i Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid

Bazuar ne programin LEAP jane llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit te smogut (SO₂, CO, NO_x and NMVO_x). Konkluzioni i analizes se mesiperme eshte se si pasoje e ndertimit te HEC-it do te behet i mundur reduktimi i gazeve me qe shkaktoje shira acide dhe efektin e smogut ne nje vlerë totale per te gjithë periudhen 25 vjecare te jetegjatesise se HEC-it sipas figurave 6.8.33-6.8.40.

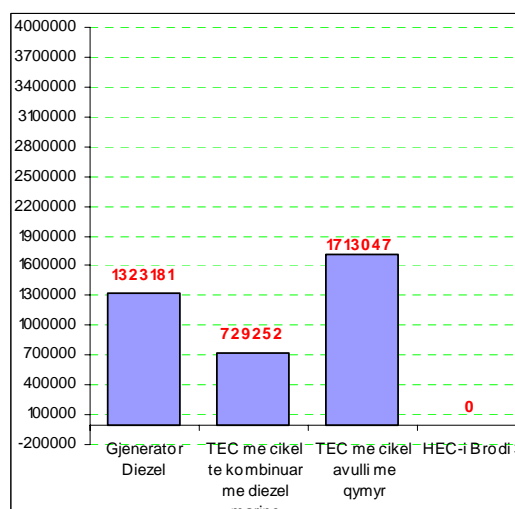
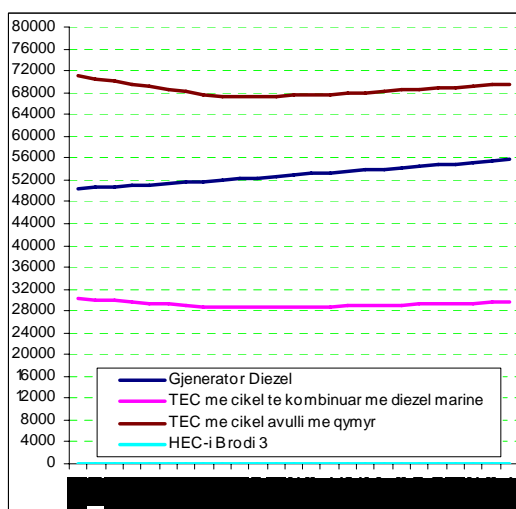


Figura 6.8.33.: SO₂ per kater rastet ne kg.

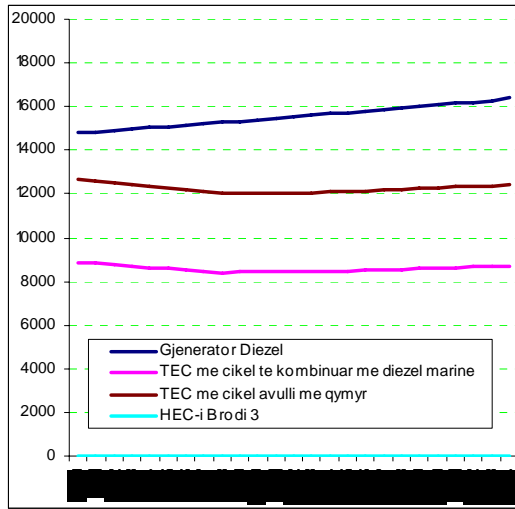


Figura 6.8.35.: NO_x per kater rastet ne kg.

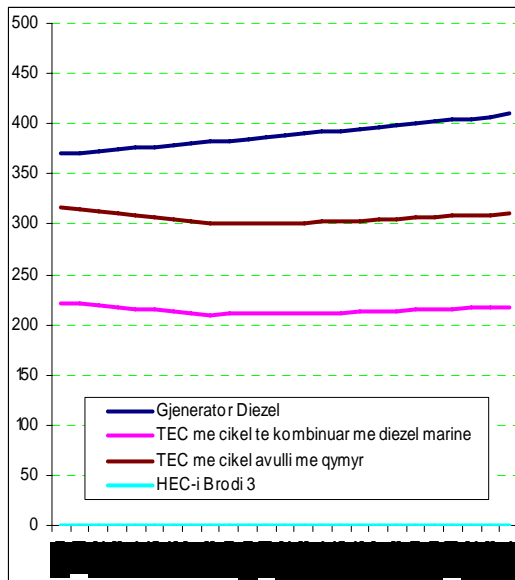


Figura 6.8.37.: CO per kater rastet ne kg.

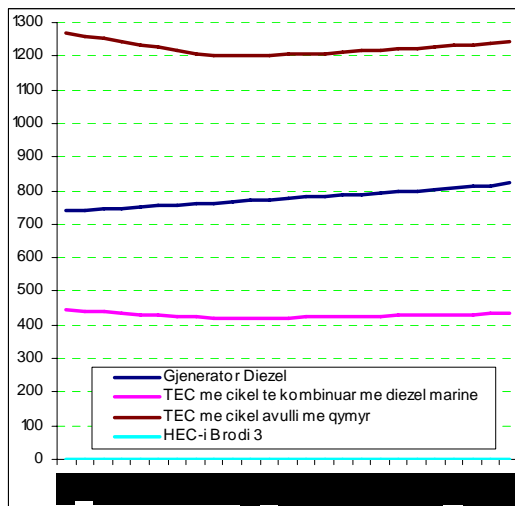


Figura 6.8.39.: NMVO_x ekuivalenti per kater

Figura 6.8.34.: SO₂ per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

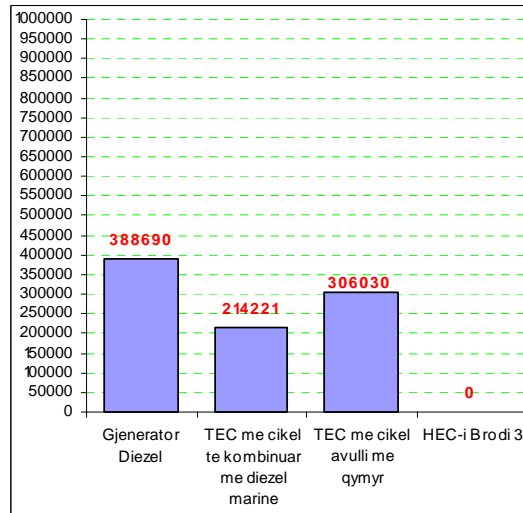


Figura 6.8.36.: NO_x per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

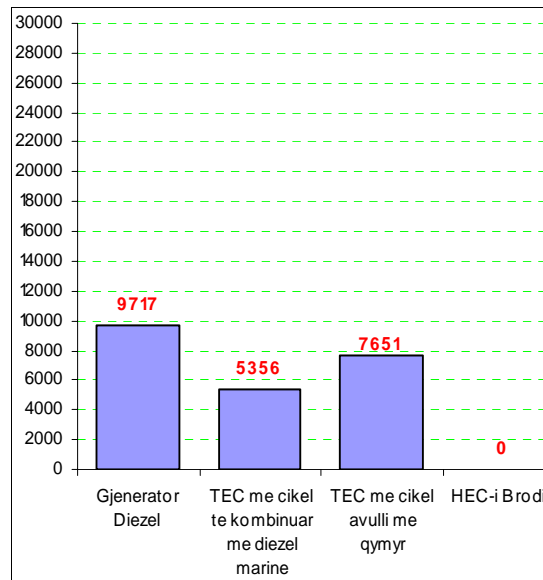


Figura 6.8.38.: CO per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

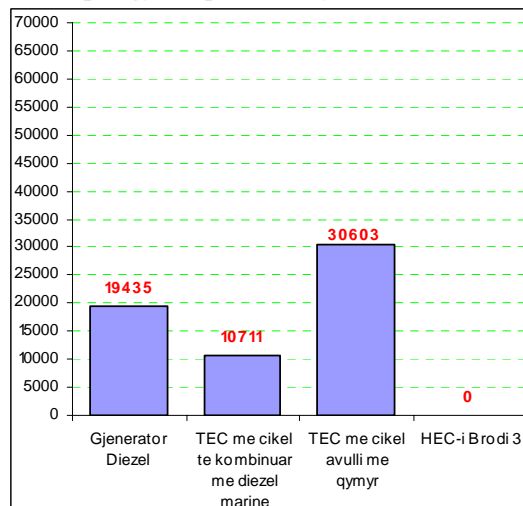


Figura 6.8.40.: NMVO_x ekuivalenti per kater

rastet ne kg.

rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

6.8.6.5 Programi i monitorimit te mjedisit gjate ndertimit, operimit te HEC-it dhe vleresimi i investimeve per mbrojtjen e mjedisit

Programi i monitorimit per secilen ndotje potenciale qe mund ti shkaktohet mjedisit eshte dhene me poshte dhe duhet te mbikqyret nga Agjensia Rajonale e Mjedisit e Komunes ne te cilen do te ndertohet centrali.

6.9 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Brodi 4

6.9.1 Analiza Hidrologjike

6.9.1.1 Parametrat klimatologjik ne zone

Pellgu ujëmbledhës i lumit të Brodit, sipas ndarjes klimatike shtrihet kryesisht ne zonën Mesdhetare Malore Lindore. Pellgu ujëmbledhes per vepren e marrjes per HECin eshte dhene ne figuren 6.9.1.

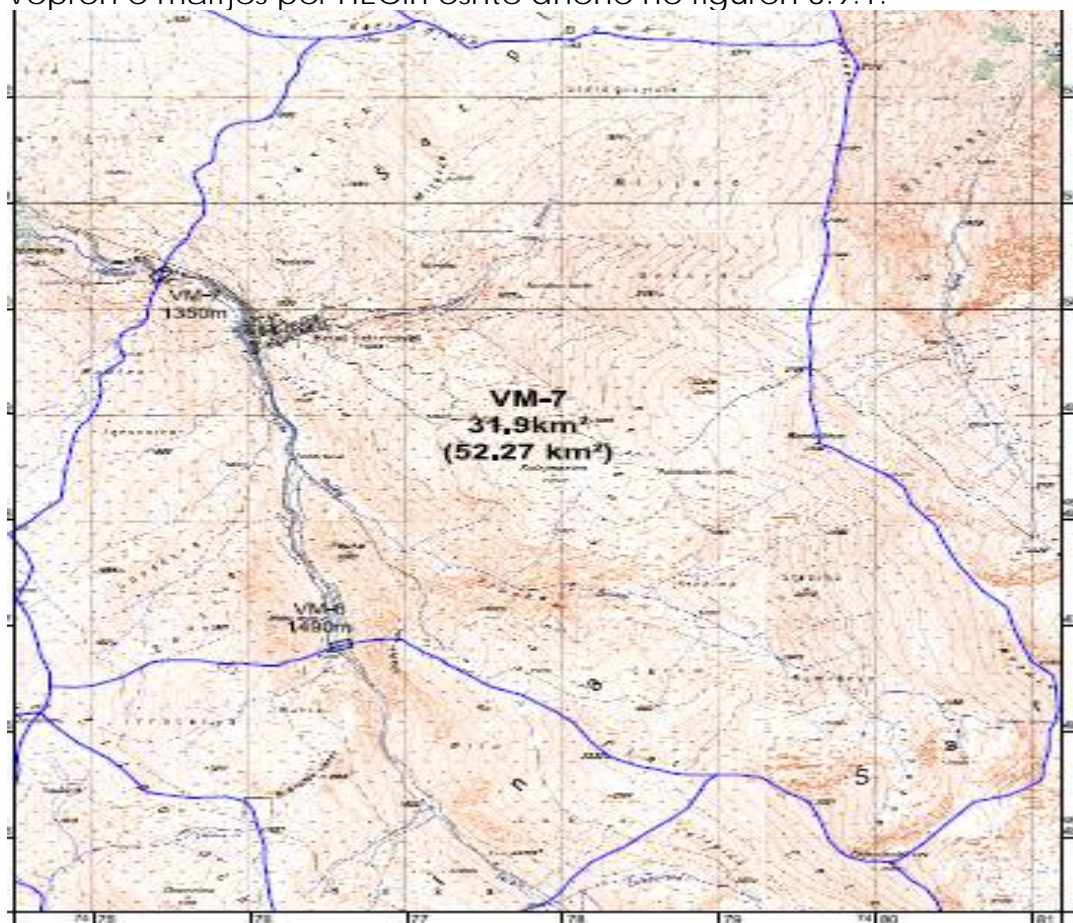


Figura 6.9.1 Pellgu ujëmbledhës per HEC-in Brodi 4

Temperatura e ajrit. Konkretisht temperatura mesatare vjetore e ajrit është 6.6 °C ndërkohë që temperatura mesatare e janarit (muaji me i ftohte) është -3 °C dhe ajo e muajit korrik është 16 °C (figura 6.9.2).

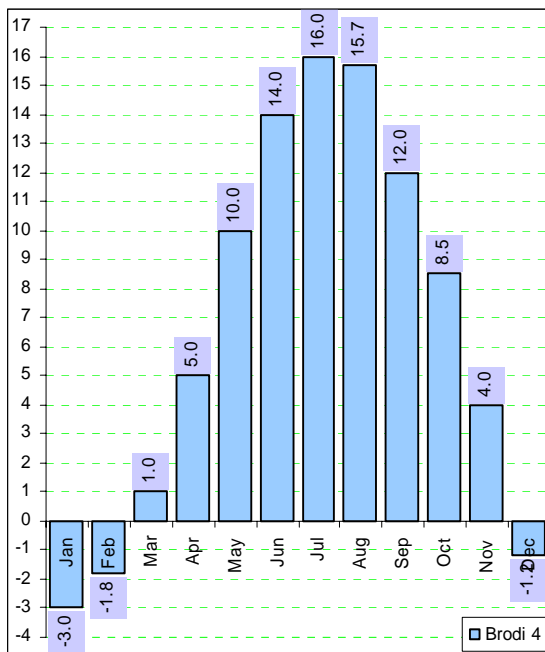


Figura 6.9.2.: Temperaturat mesatare ne zonen ku do te ndertohet centrali

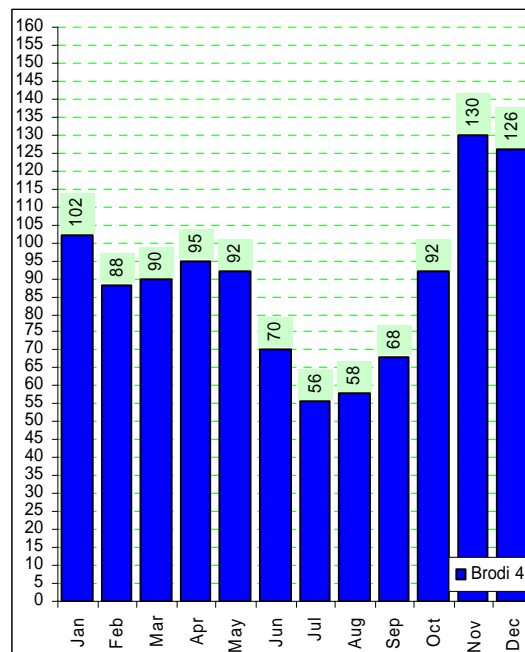


Figura 6.9.3.: Reshjet atmosferike mes. ne zonen ku do te ndertohet centrali

- **Reshjet atmosferike.** Regjimi i reshjeve ne këtë zone ka karakter mesdhetar, pra sasia me e madhe bie gjate periudhës se ftohte te vitit ndërsa me pak reshje bien gjate periudhës se ngrohte. Ne figuren 6.9.3 është paraqitur ecuria vjetore e reshjeve për këtë pellg ujëmbledhës mesatarisht ne vepren e marrjes. Duhet te vëmë ne dukje se me rritjen e lartësisë mbi nivelin e deti sasia e reshjeve ne këtë zone pëson një rënie. Një gjë e tille është e lidhur me atë qe gjate periudhës se dimrit ku edhe sasia e reshjeve është me e madhe meqenese mbizotëron rënia e dëborës.

6.9.1.2 Shperndarja mujore e prujeve ne vepren e marrjes

Duke ruajtur pra po atë rregjim uhor si dhe ai i vendmatjes u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfuan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figuren 6.9.4. Në kete figurë jepet shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes. Nga figura duket se prurjet më të mëdha vrojtohen në muajin maj (efekti i borëshkrirjes) dhe prurjet më të vogla në muajt gusht-shtator, kur edhe rezervat ujore nëntoksore fillojnë të shterrojne.

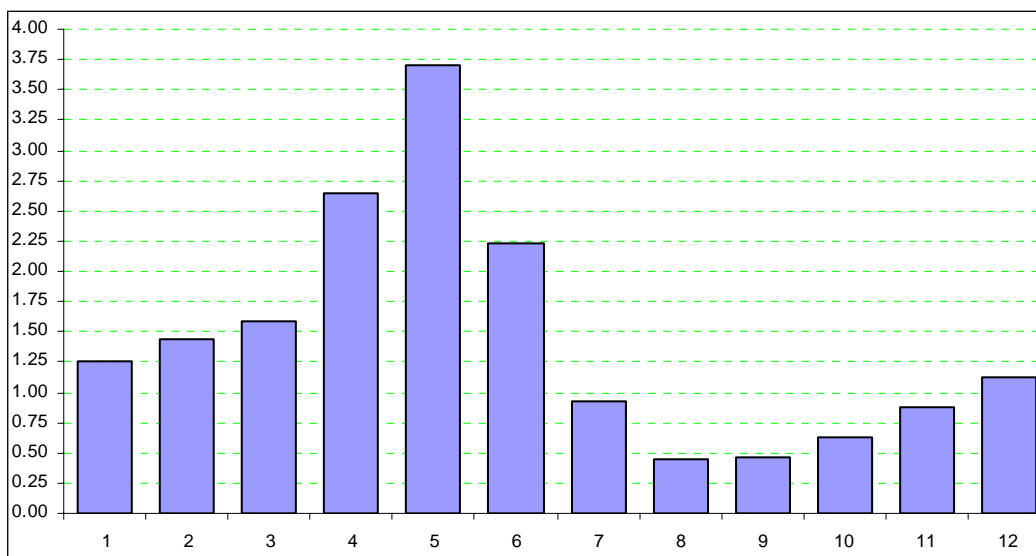


Figura 6.9.4.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m³/sekond)

6.9.1.3 Kurba mesatare e prurjes ne vepren e marrjes

Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës deri në aksin e vepres se marrjes është 60.67 km². Si edhe u analizua me sipër, ne figuren 6.9.5 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të vepres se marrjes të HEC-it Brodi 4.

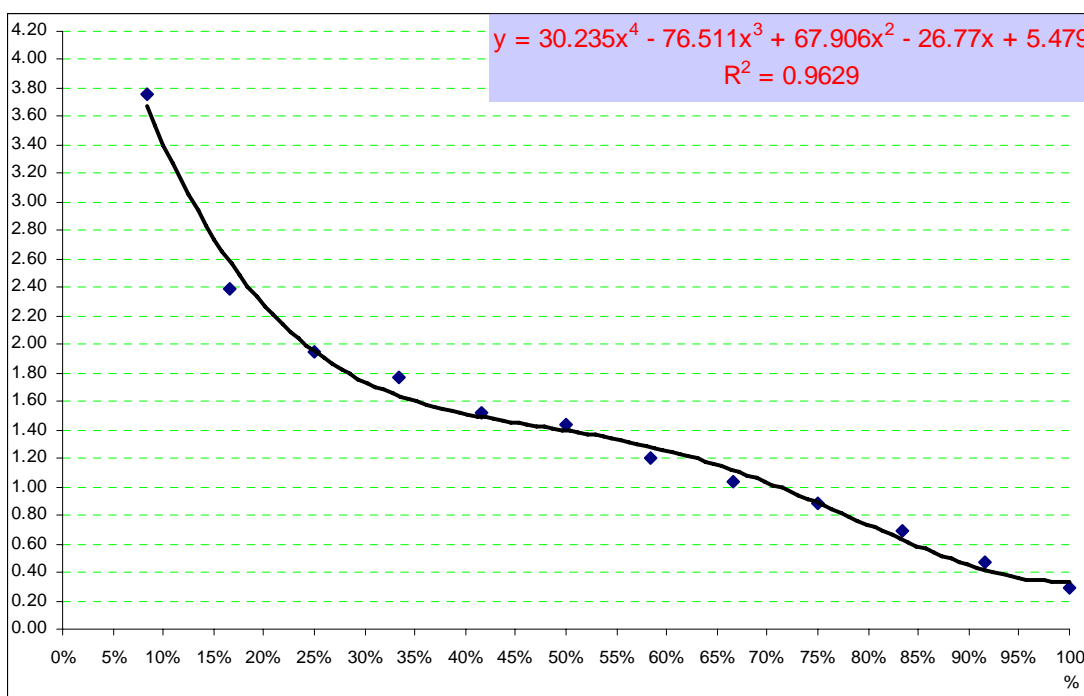


Figura 6.9.5.: Kurba e qëndrueshmërisë se prurjeve ditore te HEC-it (m³/sekond)

6.9.2 Analiza Gjeologjike

HC-i Brodi 4 ndërtohet nga HC-i ekzistues i Dikansit deri në kuotën 1050m, për të patur siguri në projektimin e HC-it të Zhurit, etj.

6.9.2.1 Vepra e marrjes

Është parashikuar që uji për HC-in Brodi 4 të merret direkt me tubacion nga HC-i ekzistues. Ne vrojtuar rikonstrukcionin e HC-it ekzistues dhe theksojmë se ndërtesa e HC-it të Dikansit është ndërtuar mbi formacione rrënjësorë rreshporë të qëndrueshme.

6.9.2.2 Kanali i derivacionit

Është menduar si zgjidhje më e mirë ajo e dërgimit të ujit direkt mbi tubacionin nga turbinat e HC-it të Dikansit deri në turbinat e HC-it Brodi 4.

Formacionet janë rreshpet kuarc - sericitike dhe klorit - sericitike me trupa rrënjësorë të kuarciteve dhe ranorëve kuarcorë.

Nuk evidentohen fenomene të rrëshqitjeve, zvarritjeve apo shembje blloqesh përgjatë tubacionit të turbinave, që mendohet të shtrihet për dërgimin e ujit në turbina.

6.9.2.3 Ndretesa e centralit

Ndërtesa e centralit të HC-it Brodi 4 ngrihet në krahun e djathtë të përroit të Brodit. Formacionet e ndërtesës së centralit janë rreshpet e metamorfizuara të Ordovikian – Silurianit, me rënie veriperëndimore.

Përgjithësisht formacionet ku do të inkastrohet ndërtesa e centralit janë të qëndrueshme dhe nuk evidentohen probleme gjeologjike – inxhinierike.

6.9.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike

Prurja llogaritëse është përcaktuar në bazë të qëndrueshmërisë së prurjeve ditore, e përpunuar me prurjet ditore të vitit mesatar.

Përzgjedhja e prurjes llogaritëse është bazuar në rekomandime të njohura në fushën e projektimit të HEC-eve të vegjël me derivacion ku pranohet që ajo të garantohet për 25% të ditëve të vitit.

Përsa më sipër, në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e vepres së marrjes të HEC-it Brodi 4, kjo prurje rezulton:

$$Q_{II} = 1.954 \text{ m}^3/\text{s}$$

Sipas shpërndarjes brendavjetore të rrjedhjes, prurja mesatare shumëvjeçare në aksin e vepres së marrjes së HEC-it rezulton:

$$Q_0 = 1.44 \text{ m}^3/\text{s}$$

Kështu, koeficienti i prurjes rezulton të jetë $K_q = Q_{II}/Q_0 = 1.954/1.44 = 1.36$

6.9.3.1 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Ndertimore te Centralit

Hidrocentrali Brodi 4 është vepra e fundit hidroenergjetike sipas rrjedhjes së Lumit të Brodit, pas hec-it ekzistues te Dikancit. Ai ndodhet në segmentin e shtratit ndërmjet kuotave 1140m dhe 1040m, në një shtrirje të përgjithshme prej rreth 900m.

Pjerrësia e shtratit ne këtë zonë është 11.1% dhe rënia bruto e këtij segmenti është 100m. HEC BRODI 4 permban këto vepra themelore:

- Vepra e marrjes;
- Dekantuesi;
- Derivacioni pa presion, kanal b/a me seksion drejtkëndësh;
- Baseni i presionit;
- Tubacioni i turbinave;
- Ndërtesa e centralit

Vendosja e veprave paraqitet në figuren 6.9.6.



Figura 6.9.6: Vendosja e veprave te HEC-it Brodi 4 se bashku me HEC-in ekzistues te Dikancit qe eshte ne proces rehabilitimi.

6.9.3.1.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes se ketij Hec-i do te ndertohet menjehere pas nderteses se centralit te hec-it ekzistues te Dikancit. Ajo eshte e tipit malor me zgarë (Tiroleze). Pjesa kryesore e saj përbëhet nga diga e betonit me lartesi 2.5m, në pragun e të cilës vendoset zgara e përbërë nga elementë metalikë të profilit T, të vendosura me largësi 8mm ndërmjet tyre. Zgara ulet me pjerrësi 15% ne drejtim te rrjedhës se ujit dhe ajo ka permasa 10x1.5m. Poshtë zgarës ndodhet transhea e mbledhjes se ujit, fundi i te cilës bëhet me pjerrësi në drejtim gjatësor të digës. Ne fund të transhesë ndodhet një portë e rrafshët e cila kontrollon dhe mbyll kalimin e ujit në veprat e mëtejshme në rast nevojë. Pranë pjesës së digës me zgarë ndodhet edhe pjesa kapërderdhëse e digës së betonit për shkarkimin e prurjeve maksimale. Diga është e paisur, gjithashtu, me shkarkuesin fundor të prurjes së ujit.

Eshte e rendesishme te veme ne dukje se ne rastin e kitij hec-i mund te jete i pershtatshem edhe varianti pa veper marrjeje, pra me kalim te prurjes se ujit nga kanali i largimit te tij nga Hec-i i Dikancit, me ane te nje ure-kanali apo nje dukeri , drejt derivacionit te Hec-it Brodi 4. Kjo gje kerkon nje saktessim si te faktorit hidroenergjetik ashtu edhe atij ekonomik.

6.9.3.1.2 Dekantuesi

Dekantuesi ndërtohet direkt mbas veprës së marrjes, aty ku perfundon kanali lidhës. Qëllimi i ndërtimit të tij është që në të mbeten grimcat e ngurta me permasa mbi 0,2mm, te cilat janë të dëmshme për turbinat, në aspektin e korrozionit mekanik. Dimensionimi i tij bëhet duke u bazuar në keta parametra llogaritës:

shpejtësia e lëvizjes se ujit ne dekadues $V = 0.3\text{m/sek}$ dhe,
shpejtësia e rënjes se lirë të grimcave solide $v = 0.02\text{m/sek}$.

Me keto të dhëna përmasat e dekantuesit dalin:

gjatësia 30m,
gjerësia e dhomes 3.30m dhe,
thellësia e dekantuesit $H = 2\text{m}$.

Largimi i lëndës së ngurte që depozitohet në dekantues bëhet në mënyrë periodike dhe realizohet me anë të galerisë me përmasa 70 x 70cm. Dekantuasi bëhet i mbuluar në të gjithë gjatesinë e tij me qellim pengimin e materialeve te tjera qe mund te hyjne ne rrjedhen e ujit, me qellim pengimin e materialeve te tjera qe mund te hyjne ne rrjedhen e ujit.

6.9.3.1.3 Derivacioni

Ne kushte shume te mira gjeologjike dhe topografike derivacioni i veprës shtrihet në anën e majtë të rrjedhës së lumit. Per prurjen llogaritëse $Q_{\text{log}} = 1.954\text{m}^3/\text{s}$, pjerrësi $i = 0.002$ dhe gjatësi $L = 800\text{m}$, si kanal prej betoni me seksion drejtkëndësh ai del me gjerësi $b = 1.25\text{m}$ dhe thellësi të rrjedhjes së ujit $h = 0.85\text{m}$. Disniveli përkatës në fund të trasesë së kanalit del $hf_1 = 1.6\text{m}$.

Kanali bëhet i mbuluar në ato pjesë që është e nevojshme. Kalimi i kanalit në zonat me ndërprerje eventuale nga perrenjtë e shpatullës së majtë të lumit bëhet me sistemin urë-kanal, ose duker, kjo ne varesi te kushteve te relievit.

6.9.3.1.4 Baseni Presionit

Baseni i presionit vendoset në fund të kanalit të derivacionit dhe shërben si ndërlidhes me tubacionin e turbinave. Në planimetri ai ka gjatësinë 8.5m dhe gjerësinë 4.3m. Thellësia e tij është 3.6m, e domosdoshme per te krijuar kushte të përshtatshme pune. Në afërsi te hyrjes së tubacionit të turbinave vendoset një rrjetë me pllaka metalike

me gjëresi 50mm dhe trashësi 10mm. Vendoset, gjithashtu, sistemi i portave të avarise dhe të punes si edhe tubi i ajrimit.

Në rast nevojë boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e nje tubi me diameter 400mm, para te cilit instalohet nje portë e rrafshët. Ne faqen anësore te basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së lumit të Brodit, parashikohet edhe një kapërderdhes anësor për shkarkimin e prurjes së turbinave, me gjatesi të kapërderdhësit 3.8m. Ky është nje shkarkues qe punon vetem ne kushtet e nderprerjes se pjesshme apo te plote te punes se turbinave.

6.9.3.1.5 Tubacioni i Presionit

Me të dhënat përkatëse: Q_{lllog} = 1.954 m³/s, L = 150m dhe koeficient të ashpërsisë $n = 0.012$, diametri i tubacionit të turbinave del D = 700mm. Për këtë diameter humbjet hidraulike dalin $hf_2 = 5.67m$. Trashësia e pareteve të tubacionit në segmentin a ndërtesës së centralit, përfshirë edhe marrjen parasysh të grushtit hidraulik, del e = 8mm. Gjatë trasesë së tubacionit vendosen blloqe ndërmjetëse dhe nje bllok kryesor prej betoni në afërsi të ndërtesës së centralit.

6.9.3.1.6 Ndertesa e Centralit

Ndertesa e centralit vendoset mbi nje platforme te perzgjedhur mire nga ana gjeologjike dhe topografike, ne kuoten 1040m, e cila është kuota e fundit e konsideruar per lumin e Brodit ne kete studim hidroenergjetik.

Në ndërtesën e centralit do të vendosen dy impiante turbinë-gjenerator.

Kështu që me keto të dhëna: Q_{lllog} = 1.954 m³/s dhe H = 100m, në baze të materialeve të rekomanduara në fushën e makinerive hidroenergjetike do të përzgjidhen dy turbina të tipit Francis, me aks horizontal dhe me dy dhënie të ujit në rotorin e turbinës, në secilën prej tyre.

Ato vendosen në sallën e makinerive, e cila është salla kryesore e ndërtesës së hidrocentralit. Hyrja e prurjeve të ujit per të dy turbinat bëhet me anë të tubacioneve përkatës të secilës turbine. Me përmasat e pranuar më sipër të veprave përbërëse te HEC Brodi 4 rënia neto e hidrocentralit rezulton $H_n = 91.63m$.

6.9.3.2 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Hidromekanike te Centralit

Fuqia e instaluar e hidrocentralit është:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{lllog} \times H_{neto} = 1440 \text{ kW}$$

Prodhimi vjetor i energjise elektrike eshte vleresuar nepermjet lakores se qendrushmerise se prurjeve ditore ne aksin e vepres se marrjes te hidrocentralit 1, ku:

$$Q_o = 1.44 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{II} = 1.95 \text{ m}^3/\text{s}$$

Parametri baze eshterendimenti i turbinave. Ne figurat 6.9.7-6.9.8 eshte dhene rendimenti i turbines se madhe qe do te punoje me 2/3 e prurjes llogaritese dhe turbina e vogel qe do te punoje me 2/3 e prurjes llogaritese.

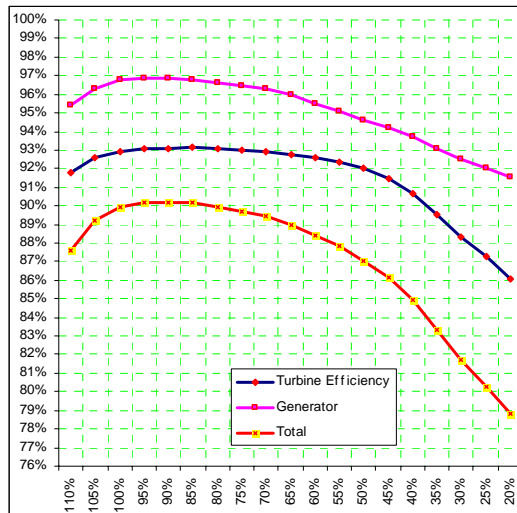


Figura 6.9.7. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 2/3 e prurjes llogaritese

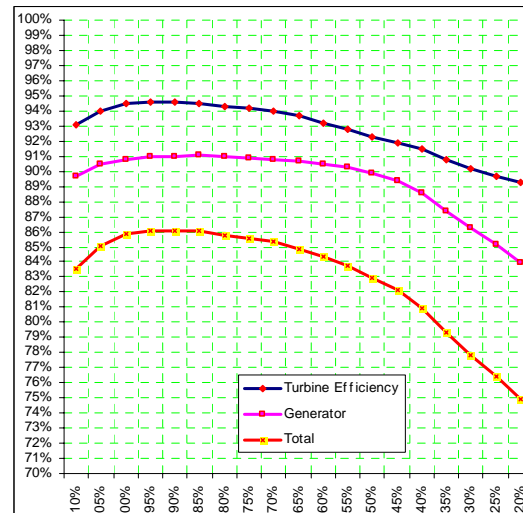


Figura 6.9.8. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 1/3 e prurjes llogaritese

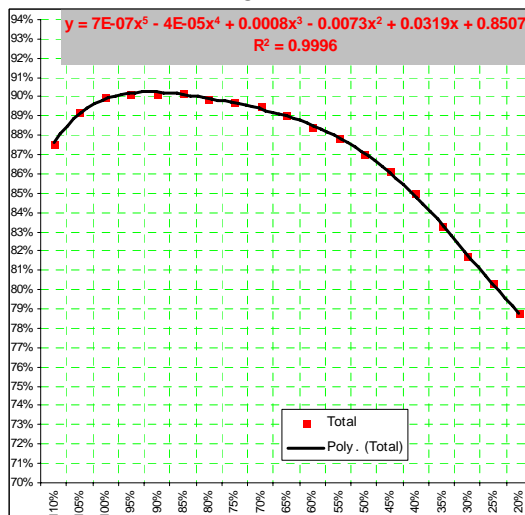


Figura 6.9.9. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 2/3 e prurjes llogaritese

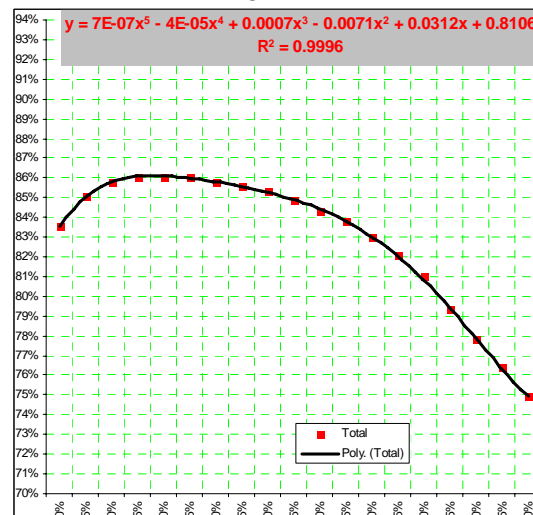


Figura 6.9.10. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 1/3 e prurjes llogaritese

Prurja ekologjike ne baze te standarteve te BE eshte percaktuar 1 l/sek/km², keshtu qe per sipërfaqen A=60.67 km², kemi

$$Q_{ek} = 1.0 \times 60.67 = 0.06067 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vrellimet perkatese te ujit qe hyjne ne turbine dhe prodhimi i energjisene varesi te diteve te vitit eshte dhene ne dy tabelat 6.9.1-6.9.2.

Perqindja	Prurja	Prurja per ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja per Turbinen 1	Prurja per Turbinen 2	Prurja per Turbinen 3
%	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s			
8.33%	3.763	0.06	3.70	3.70	1.302	0.000	0.651
16.67%	2.390	0.06	2.33	2.33	1.302	0.000	0.651
25.00%	1.954	0.06	1.89	1.89	1.302	0.000	0.591
33.33%	1.763	0.06	1.70	1.70	1.302	0.000	0.400
41.67%	1.517	0.06	1.46	1.46	0.728	0.000	0.728
50.00%	1.442	0.06	1.38	1.38	0.691	0.000	0.691
58.33%	1.203	0.06	1.14	1.14	0.571	0.000	0.571
66.67%	1.037	0.06	0.98	0.98	0.977	0.000	0.000
75.00%	0.879	0.06	0.82	0.82	0.818	0.000	0.000
83.33%	0.688	0.06	0.63	0.63	0.627	0.000	0.000
91.67%	0.465	0.06	0.40	0.40	0.000	0.000	0.405
100.00%	0.296	0.06	0.24	0.24	0.000	0.000	0.236

Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Renia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
0.8767	0.3621	0.8361	91.63	975	0	465	1,440	0.925
0.8767	0.3621	0.8361	92.02	979	0	467	1,446	0.929
0.8767	0.3322	0.8343	92.42	983	0	424	1,408	0.904
0.8767	0.2315	0.8281	92.82	988	0	287	1,274	0.819
0.8672	0.3984	0.8382	93.22	548	0	530	1,079	0.693
0.8665	0.3809	0.8372	93.61	522	0	504	1,026	0.659
0.8642	0.3223	0.8337	94.01	432	0	417	849	0.546
0.8716	0.0000	0.8114	94.41	749	0	0	749	0.481
0.8689	0.0000	0.8114	94.81	628	0	0	628	0.404
0.8653	0.0000	0.8114	95.20	482	0	0	482	0.309
0.8515	0.0000	0.8282	95.60	0	0	299	299	0.192
0.8515	0.0000	0.8219	96.00	0	0	173	173	0.111
							Prodhimi Mesatar Vjetor	6.97

Ne figuren 6.9.11-6.9.12 eshte dhene optimizimi i prurjes se shfrytezuar per te dy turbinat si dhe fuqia perkatese e tyre duke bere te mundur shfrytezimin total te kurbes se qendrueshmerise.

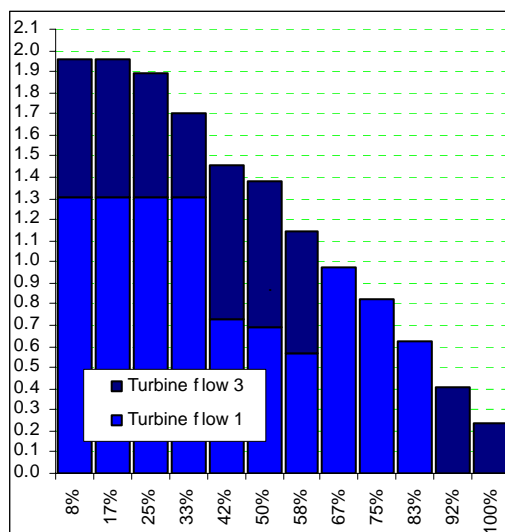


Figura 6.9.11.: Prurjet qe perdoren per te dy turbinat (m³/sek) pergjate gjithë kurbes se qendrueshmerise (kW)

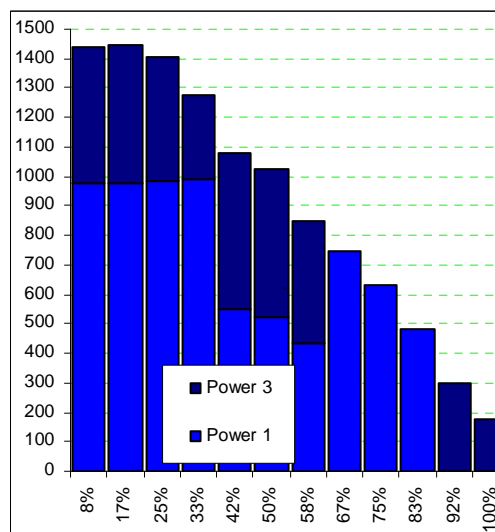


Figura 6.9.12.: Fuqia e prodhuar ne te dy turbinat per prurjet perkatese pergjate gjithë kurbes se qendrueshmerise (kW)

Numri i oreve te shfrytezimit te HEC-it me ngarkese mesatare eshte 4842 ore.

6.9.3.2.1 Turbinat

Ne rastin e dhene, bazuar ne diagramen e percaktimit te llojit te turbinave, zgjedhja me e pershtatshme per regjimin uhor te dhene nga studimi hidrologjik eshte per tipin Francis.

6.9.3.2.2 Gjeneratoret

Gjeneratorët do të jenë te tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flanxhës me turbinë dhe me bosht horizontal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Secili prej dy gjeneratorëve do të jenë me fuqi nominale aktive $P_n = 1000$ kW dhe 500 kW secili.

Dimensionet dhe plani i bazamentit i detajuar për montim të turbinës dhe gjeneratorit do të prezentohen në fazën e projektit të detajuar inxhinjerik dhe do te jene funksion i prodhuesit te turbinave dhe te gjeneratoreve.

6.9.3.2.3 Transformatoret dhe Pajisjet e tjera

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 35 kV do të bëhet nepërmjet transformatoreve kryesor 6,3/35 kV dhe me fuqi nominale secili 1600 kVA. Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas nje sistemi bashkekohor drejtimi me qellim te sigurimit te drejtimit te teresishem te Hidrocentralit. Sistemi i drejtimit do te plotesoje keto kerkesa dhe detyra te përgjithshme te dhena ne pershkrimin e HEC-it te siperm.

6.9.4 Analiza dhe Vleresimi i Investimeve

6.9.4.1 Analiza e Investimeve

Investimet e nevojshme per ndertimet jane llogaritur duke perdorur cmimet njesi si dhe volumet e punimeve (germime, betonime, transport, etj). Zerat e

punimeve civile janë llogaritur në përputhje me crimet mesatare për njësi në Kosovë për vitin 2009. Kostoja totale (në Euro) e investimit të HEC-it është specifikuar sipas tabelës 6.1.3.

Tabela 6.1.3: Llogaritja e investimit për ndërtimin e HEC-it me celsa në dore (Euro)	
Energjia	HEC Brodi 4
Vepra e	37170
Dekantuesi	43190
Derivacioni	110400
Baseni I	31850
Tubacioni I	28125
Ndërtesa e	55500
Totali Punimet Ndërtimore	306235
Makinë Total	514,038
Hidroturbina	334,125
Gjenerator Elektrik	77,106
Panelët elektrike të fuqisë, të kontroll – matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllo të elektrike për çdo agregat	10,281
Transformatore fuqie rrites	55,515
Transformatore fuqie zbrites	18,505
Çelat elektrike me tension të mesëm	9,890
Çele elektrike me tension të ulët	6,659
Linja elektrike e lidhjes së centralit	94449
Rezerva e Punimeve të Ndërtimit	45935
Rezerva e Punimeve Teknologjike	51404
Rezerva e Linjes së Lidhjes me Rrjetin	9445
Përgatitja e Studimit të Fisibilitetit	20430
Projekti i detajuar inxhinjër, manazhimi, supervizioni dhe të gjitha lejet paraprake	51075
Investimet e nevojshme për reduktimin e ndotjes bazuar në Planin e Mitigimit të Ndotjeve të Mundshme të Mjedisit	30645
Totali	1123657
TVSH	179785
Totali me TVSH	1303442
Total/kW	905
Total Civil Part/kW	213
Total Machinery Part/kW	357

6.9.4.2 Plani i kohor i ndërtimit të centralit

Është e rëndësishme të theksohet se periudha kohore e ndërtimit dhe instalimit të të gjithë objekteve ndërsa periudhat e tjera kohore që lidhen me marrjen e lejeve, përgatitjen e projektit të detajuar inxhinjër, përgatitjen e dosjes për financimin nga ana e bankave si dhe përgatitjen e prokurimeve përkatëse nuk janë përfshirë. Periudha kohore e ndërtimit do të jetë 26 muaj.

6.9.5 Analiza Financiare

6.9.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it

Në tabelën 6.9.1 është dhënë paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it. Siç tregohet edhe në tabelën 6.9.1 investori do të financojë 30% të investimit nga burimet e veta/vetë (dmth equity) dhe 70% do t'i marrë nga Bankat përkatëse të Kosovës ose jashtë saj.

Tabela 6.9.1.: Paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it

Share-holderat (aksioneret) dhe bankat pjesemarrese ne realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka te Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera ne Euro	ne %	Norma interesit	Vlera ne Euro	ne %	Vlera ne Euro
Share-holderat (aksioneret) per sigurimin e ekuiteteve						
Investitori	337097	30.00				337097
Banka pjesemarrese per sigurimin e huase						
Banka			8.00%	786560	70	786560
Total Vlera e Huase			8.00%	786560	70	786560
Totali kapitalit te vet dhe huase	337097			786560		1123657
Kolaterali i siguruar nga Share-holderat (aksioneret)						
Total Kolaterali siguruar			1101184	100.00		
Kolaterali i kerkuar nga banka						
Kerkuar nga Banka			1101184	100.00		

6.9.5.2 Kosto e O&M te HEC-it

Kostot e operimit dhe te mirmbajtjes jane marre ne funksion te investimit fillestar dhe nje pershkrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.2.5.1.

6.9.5.3 Kosto e fuqise puntore e HEC -it

Kostot e fuqise puntore eshte marre ne funksion te numrit te puntoreve dhe nje pershkrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.9.5.4 Kosto te tjera te HEC-it

Kostot e tjera marre ne funksion sipas pershkrimet te detajuar te dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.9.5.5 Analiza e çmimit te shitjes se energjisë elektrike

Pershkrimi i detajuar i analizes se cmimit eshte dhene ne 6.1.5.5, e cila dote perdoret per llogaritjen e te ardhurave nga shitja e energjise.

6.9.5.6 Metodatat financiare për realizimin e analizës se leverdishmerise financiare

Pershkrimi i metodave te ndryshme financiare eshte dhene ne paragrafin 6.1.5.6. Metodatat financiare me te perdorura jane ato te NPV dhe IRR dhe formulat perkatese llogaritese te tyre jane dhene ne formulat perkatese.

6.9.5.7 Treguesit financiare baze te HEC-it

Deri me tani jane llogaritur investimet fillestare, kostot e shfrytezimit, cmimi i energjise elektrike dhe norma e interesit te kredise eshte pranuar 8% per rastin baze. Per pasoje kemi te te gjitha te dhenat e nevojshme per llogaritjen e treguesve financiare, bazuar ne formulat e mesiperme dhe programin perkates te ndertuar ne Excel per kete qellim, te cilet jane respektivisht:

1. Vlera Aktuale Neto (NPV) = 5.07 Milione Euro

2. Norma e Brendshme e Fitimit (IRR) = 32.06%
3. Periudha e Veteshlyerjes se Investimeve = 5.50 vite
4. Kosto njesi marxhinale afat gjate e gjenerimit = 0.027 Euro/kWh

6.9.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore te HEC-it

6.9.5.8.1 Normes se Interestit

Ne figurat 6.9.13-6.9.16 eshte dhene analiza perkundrejt normes se interesit per rastin e ndertimit te HEC-it.

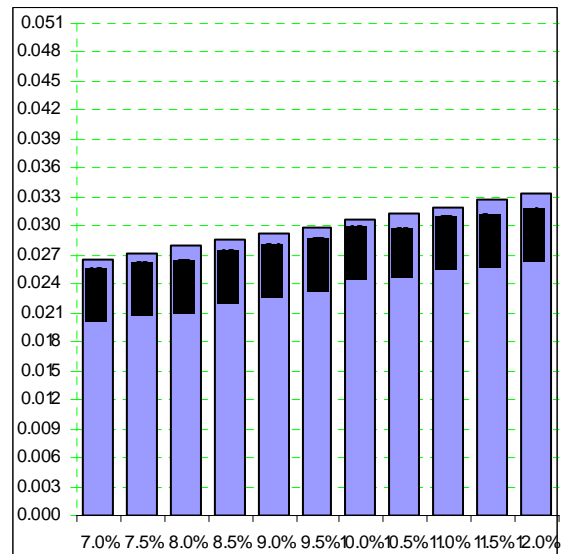
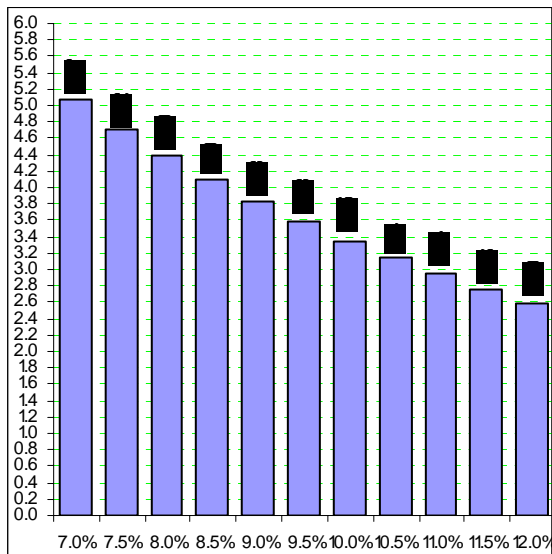


Figura 6.9.13.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt normes interesit

Figura 6.9.14.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt normes interesit

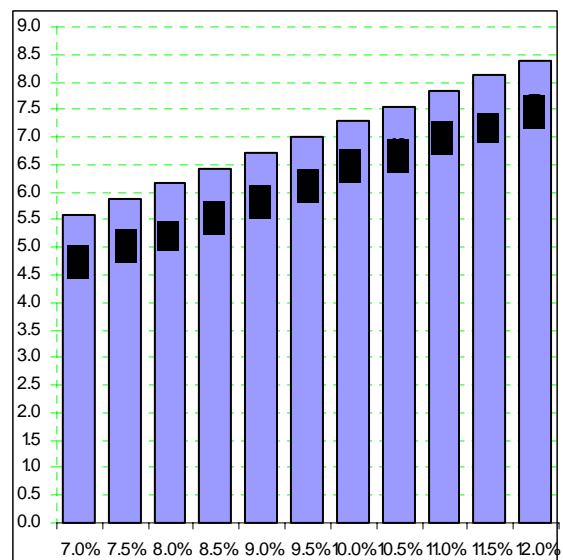
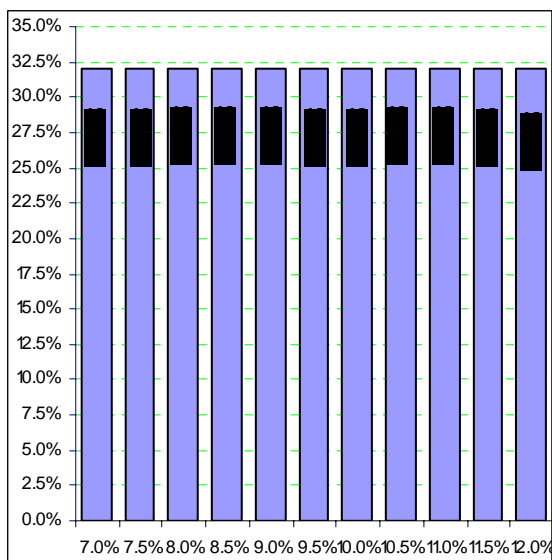


Figura 6.9.15.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt normes interesit

Figura 6.9.16.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt normes interesit

Konkluzioni i pergjithshem i kesaj analize tregon qe i gjithe investimi eshte me vlere per derisa treguesit financiare jane shume te leverdishem net e gjithe intervalin e normes se interesit.

6.9. 5.8.2 Energjise Elektrike te Gjeneruar

Nje nga parametrat baze me te rendesishem qe priten te ndryshojne per rastin e ndertimit te HEC-it eshte energjia e prodhuar ne vit. Ne figurat 6.9.17-6.9.20 eshte dhene analiza e treguesve financiare perkundrejt vleres se energjise elektrike te prodhuar.

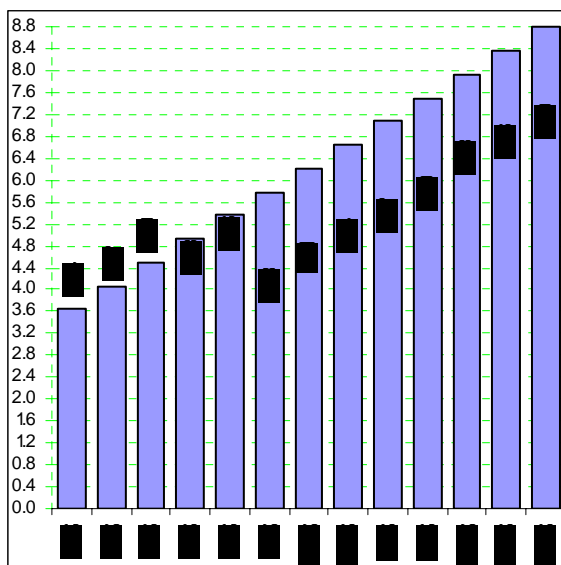


Figura 6.9.17.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt energjise se prodhuar

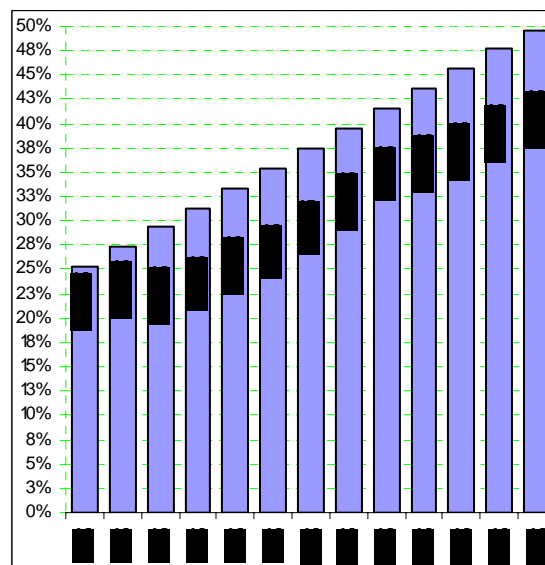


Figura 6.9.18.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt energjise se prodhuar

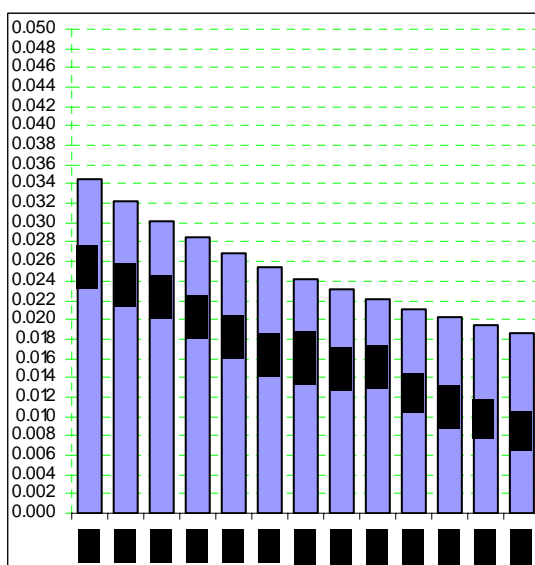


Figura 6.9.19.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt energjise se prodhuar

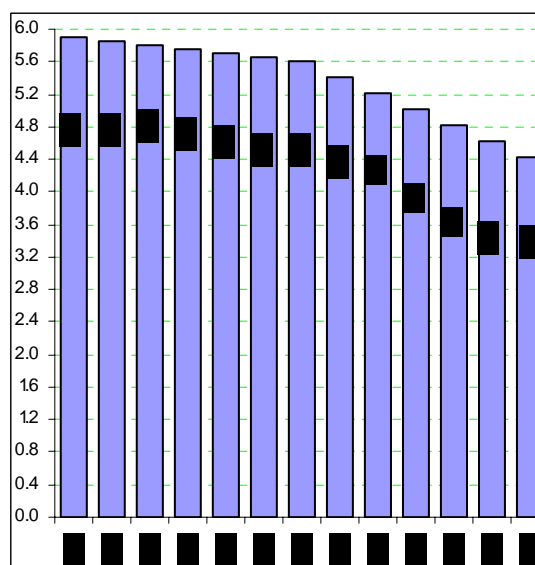


Figura 6.9.20.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt energjise se prodhuar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjesmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te prodhimit te energjise

elektrike jane qe te gjithë treguesit financiare jane pozitive perkundrejt varacionit te energjise se prodhuar gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC- i eshte m shume vlere.

6.9. 5.8.3 Investimit Fillestar

Nje nga parametrat baze me te rendesishem qe priten te ndryshojne per rastin e ndertimit te HEC-it eshte vlere e investimit fillestar. Megjithese, bazuar ne studimin e detajuar inxhinjerik qe eshte bere pranohet nje vlere e ndryshimit te investimit prej +10% perkundrejt vlerave normale, per te pasur nje analize te plote ndjeshmerie te te gjithë treguesve financiare perkundrejt ketij parametri, varacioni i investimit fillestar eshte marre ne intervalin (70-130)%. Ne figurat 6.9.21- 6.9.24 eshte dhene analiza perkundrejt investimit fillestar.

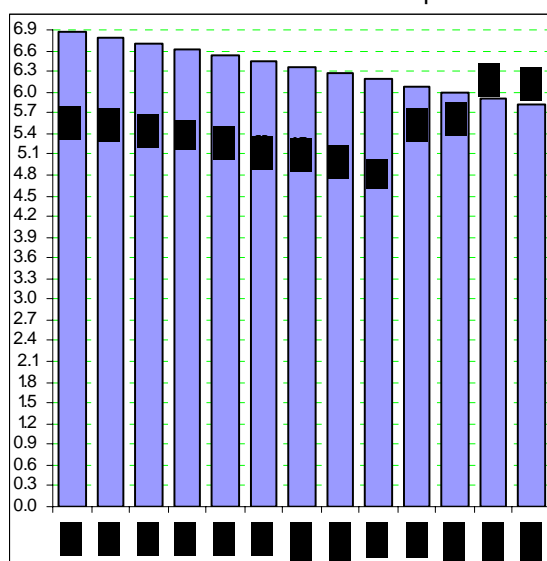


Figura 6.9.21.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt investimit fillestar

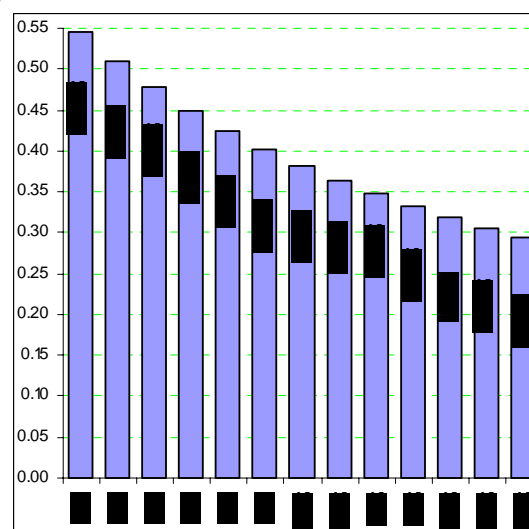


Figura 6.9.22.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt investimit fillestar

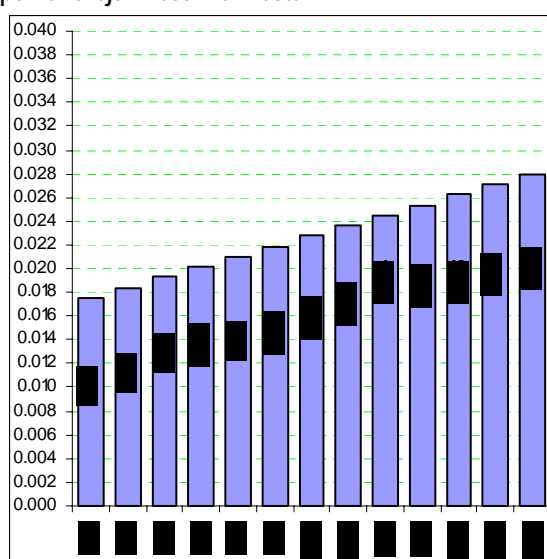


Figura 6.9.23.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt investimit fillestar

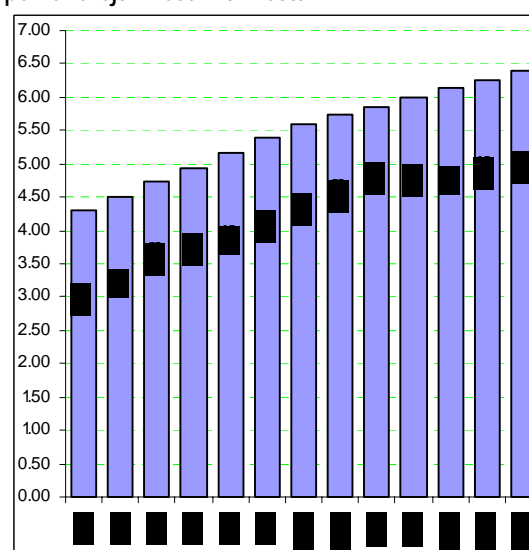


Figura 6.9.24.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt investimit fillestar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjeshmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te investimit fillestar jane qe

te gjithë treguesit financiarë janë pozitive gjë që tregon se ndertimi i këtij HEC-i është me shumë vlerë.

6.9.6 Analiza Mjedisore

6.9.6.1 Ndikimet e mundshme në mjedis dhe masat e propozuara për parandalimin dhe zbutjen e tyre nga HEC-i që do ndertohet

Për të realizuar projektin gjatë fazës së ndertimit, sipas rastit, do të kerkohen 120 punëtorë dhe specialistë dhe nga këta 10% do të jenë specialistë inxhinierë, teknikë dhe drejtues punimesh. Kjo ka një ndikim pozitiv përse lidhet me reduktimin e nivelit të papunesisë, që aktualisht në këtë zonë është shumë i lartë në nivelin 40-50%.

6.9.6.2 Ndikimet e mundshme në mjedis gjatë fazës së ndertimit të HEC-it

Në Tabelën 6.9.6 si dhe janë paraqitur vleresimet për risqet e mundshme/rendesia e çdo kriteri për këtë projekt. Në përgjithësi, ka një rrishtje të rrethësive të neglizhuara, duke pasur parasysh që të gjitha masat përkatëse për të reduktimin e ndotjes janë parashikuar.

Tabela 6.9.6: Rishikim i përbledhur i informacioneve me të fundit të disponueshme në adresimin e kriterëve mjedisor për përzgjedhjen e hidrocentraleve të vegjël	
Kriteret	Koment
Pajtuueshmëria Rregulluese	Vlerësimi i ndikimeve në mjedis duhet të bëhet publik në përputhje me kërkesat kombëtare. Të gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme për këtë fazë janë realizuar dhe meqenëse projekti përqendrohet vetëm tek ndertimi i hidrocentralit brenda kufijve të dhënë në hartën përkatëse.
Prurja e ujit	Koncepti i projektimit të HEC-it parashikon ruajtjen e një prurje minimale të kërkuar të ujit në të dy lumenjtë. Duke u mbështetur të VNM-ja sasia e prurjes ekologjike është 61 litra/second.

6.9.6.3 Ndikimet e mundshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it

Në përgjithësi, ka një rrishtje të rrethësive të neglizhuara, duke pasur parasysh që të gjitha masat përkatëse për të reduktimin e ndotjes janë parashikuar.

6.9.6.4 Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid

6.9.6.4.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere

Reduktimi i gazeve me efekt sere si rezultat i ndertimit të HEC-it janë dhënë grafikët në figurat 6.9.25-6.9.32.

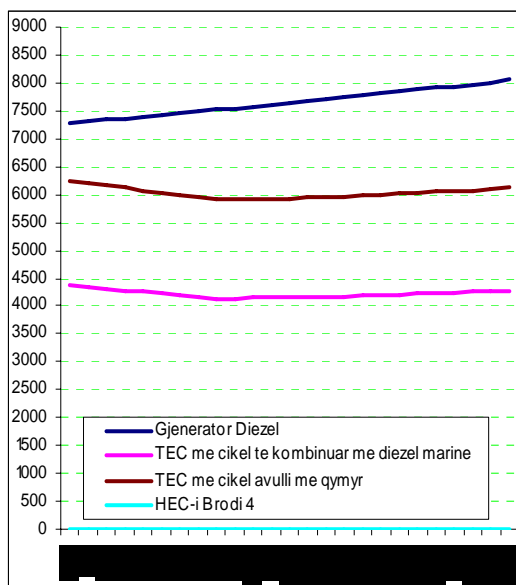


Figura 6.9.25.: CO₂ per kater rastet ne ton.

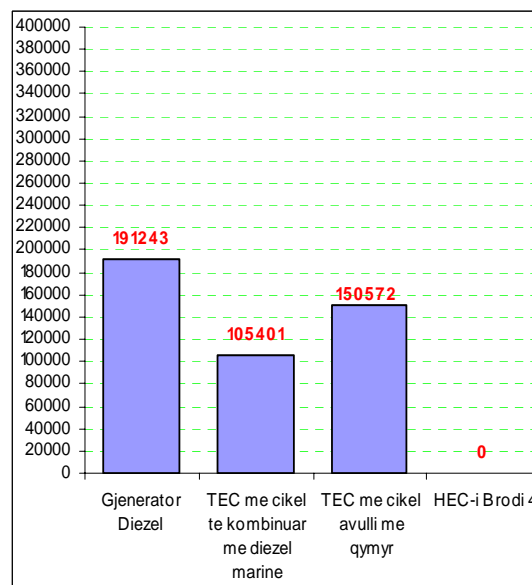


Figura 6.9.26.: CO₂ per kater rastet ne ton (si shume).

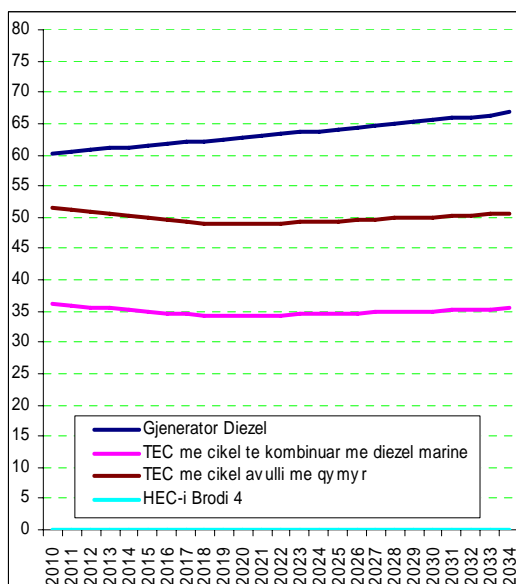


Figura 6.9.27.: N₂O per kater rastet ne kg.

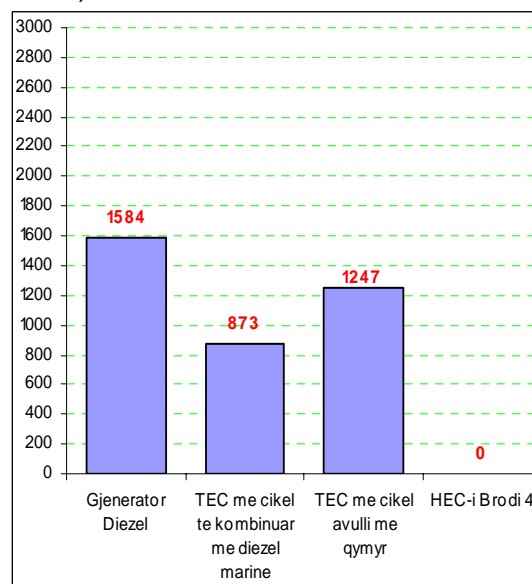


Figura 6.9.28.: N₂O per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

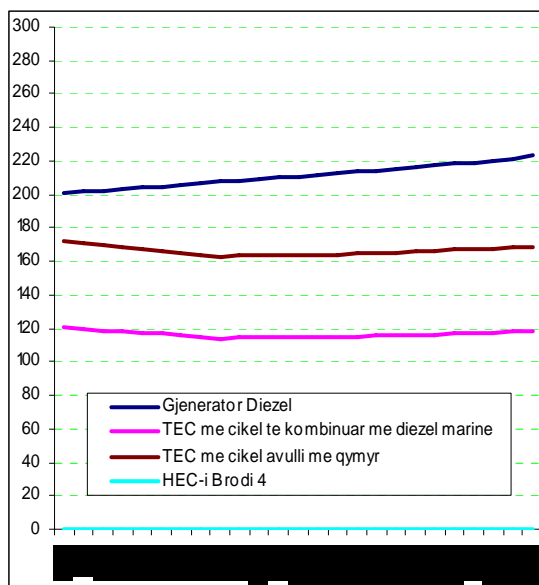


Figura 6.9.29.: CH. per kater rastet ne kg.

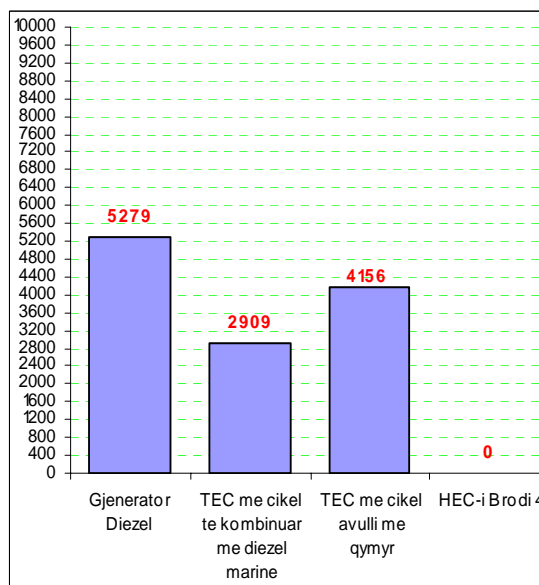


Figura 6.9.30.: CH. per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

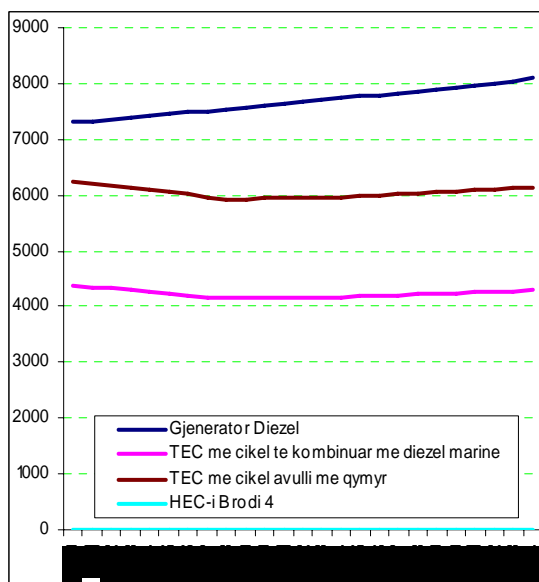


Figura 6.9.31.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton.

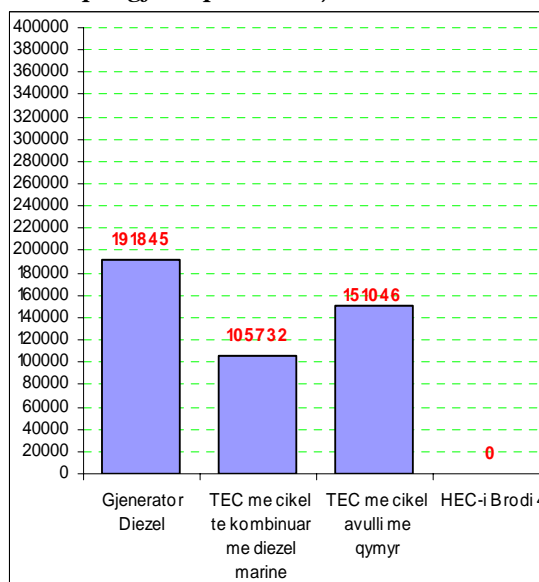


Figura 6.9.32.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton (si shume per gjithe periudhen).

Konkluzioni i analizes se mesiperme eshte se si pasoje e ndertimit te HEC-it do te behet i mundur reduktimi i gazeve me efekt sere ne se do te zevendesoje nje central elektrik me motor diezel, nje TEC me cikel avulli dhe nje TEC me cikel te kombinuar. Blerja duke perdorur mekanizmin CDM te Protokollit te Kiotos do te beje te mundur sigurimin e granteve te caktuara per te perballuar nje pjese te investimit fillestar.

6.9. 6.4.2 Reduktimi i Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid

Konkluzioni i analizes se mesiperme eshte se si pasoje e ndertimit te HEC-it do te behet i mundur reduktimi i gazeve me qe shkaktoje shira acide dhe efektin e smogut ne nje vlere totale per te gjithe periudhen 25 vjecare te jetegjatesise se HEC-it sipas figurave 6.9.33-6.9.40.

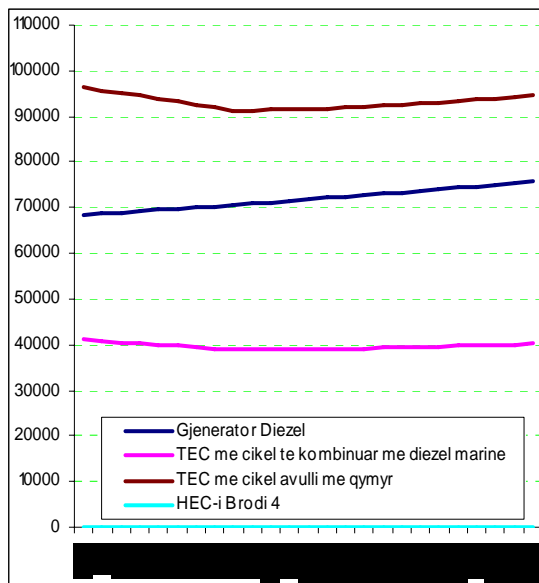


Figura 6.9.33.: SO2 per kater rastet ne kg.

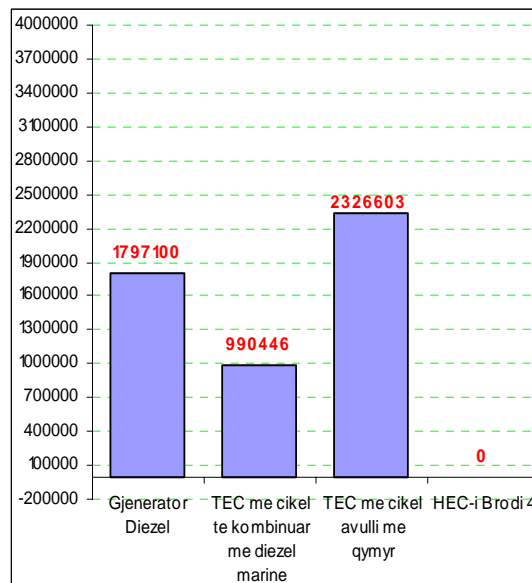


Figura 6.9.34.: SO2 per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

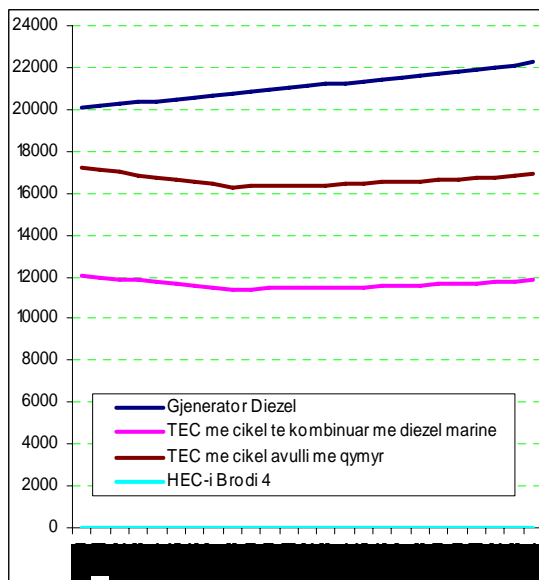


Figura 6.9.35.: NOx per kater rastet ne kg.

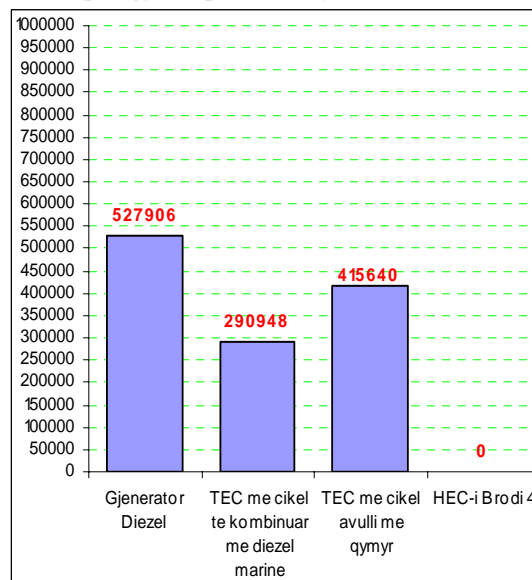


Figura 6.9.36.: NOx per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

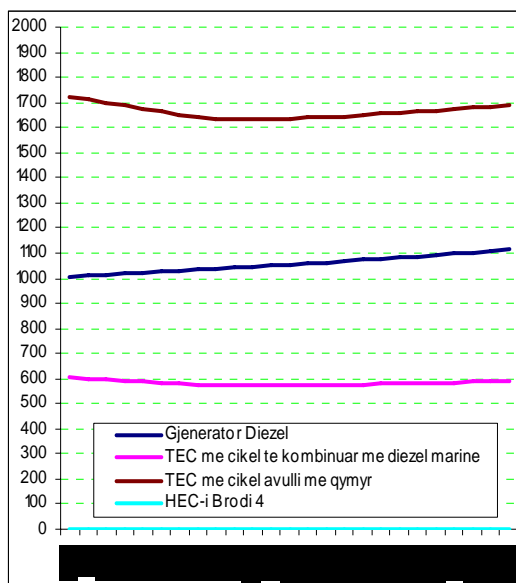


Figura 6.9.37.: CO per kater rastet ne kg.

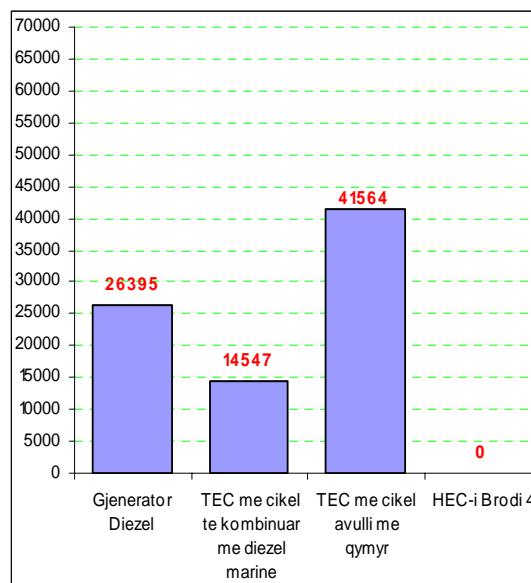


Figura 6.9.38.: CO per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

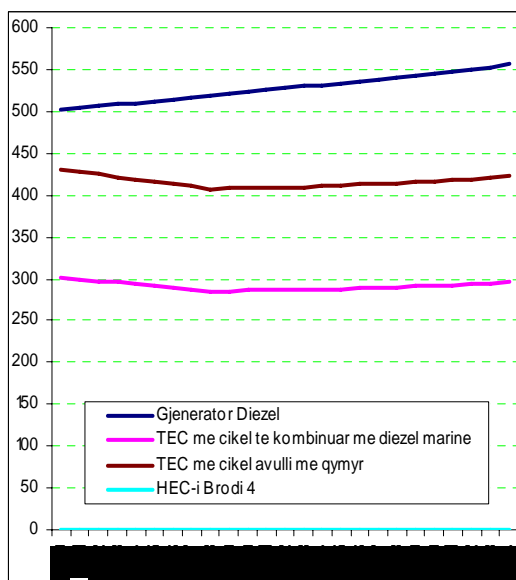


Figura 6.9.39.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg.

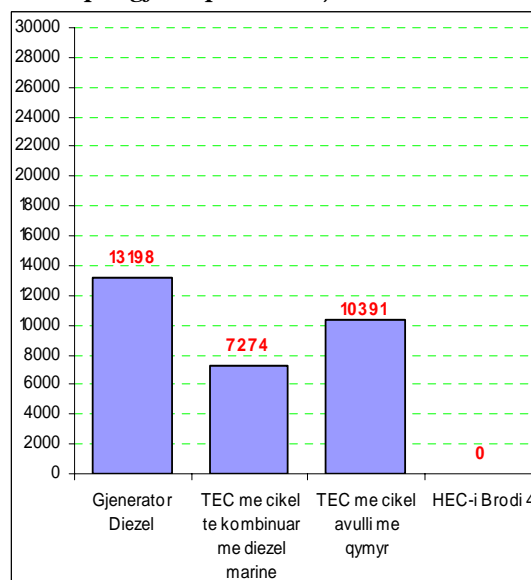


Figura 6.9.40.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

6.9.6.5 Programi i monitorimit te mjedisit gjate ndertimit, operimit te HEC-it dhe vleresimi i investimeve per mbrojtjen e mjedisit

Programi i monitorimit do te perdoret per te verifikuar qe te gjitha ndotjet e mundshme qe do ti vijne mjedisit nga ndertimi i HEC-it jane marre parasysh. Kjo do te lejoje ndjekjen e programit dhe marrjen e masave korrigjuese perpara se ndonje dem potencial te behet realitet. Programi i monitorimit per secilen ndotje potenciale qe mund ti shkaktohet mjedisit eshte dhene me poshte dhe duhet te mbikqyret nga Agjensia Rajonale e Mjedisit e Komunes ne te cilen do te ndertohet centrali.

6.10 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Radesha 1

6.10.1 Analiza Hidrologjike

6.10.1.1 Parametrat klimatologjik ne zone

Pellgu ujëmbledhës i lumit të Radeshes, sipas ndarjes klimatike shtrihet kryesisht ne zonën Mesdhetare Malore Lindore. Kjo zone karakterizohet ne përgjithësi nga një regjim mesdhetar i kushteve klimatike me vera te thata e te freskëta dhe dimra te ftohte e te laget dhe me debore te madhe. Pellgu ujëmbledhes per vepren e marrjes per HECin eshte dhene ne figuren 6.10.1.

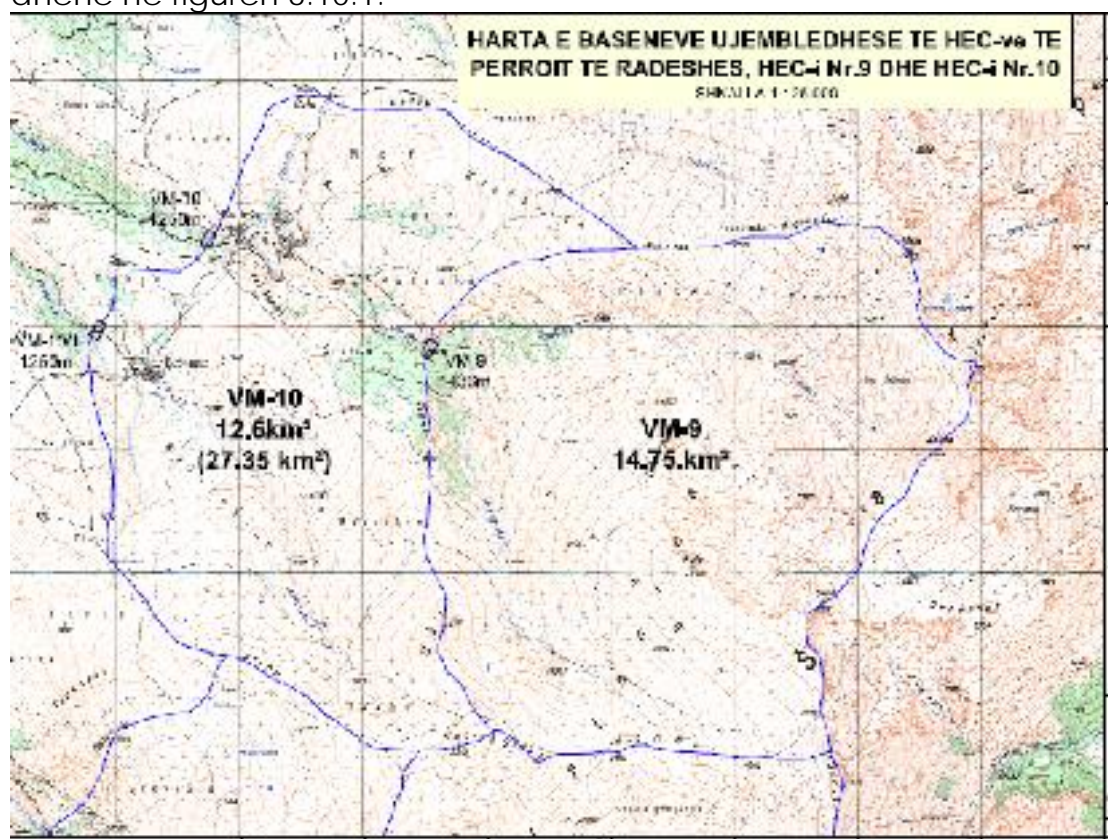


Figura 6.10.1 Pellgu ujëmbledhës per HEC-in Radesha 1

Temperatura e ajrit. Siç u theksua edhe me lart, vete pozicioni gjeografik i zonës ne fjale krijon kushte te tilla qe temperatura e ajrit ne përgjithësi te karakterizohet nga vlera mjaft te ulta. Konkretisht temperatura mesatare vjetore e ajrit është 6.6 °C ndërkohë qe temperatura mesatare e janarit (muaji me i ftohte) është -6.2 °C dhe ajo e muajit korrik është 12.8 °C (figura 6.10.1).

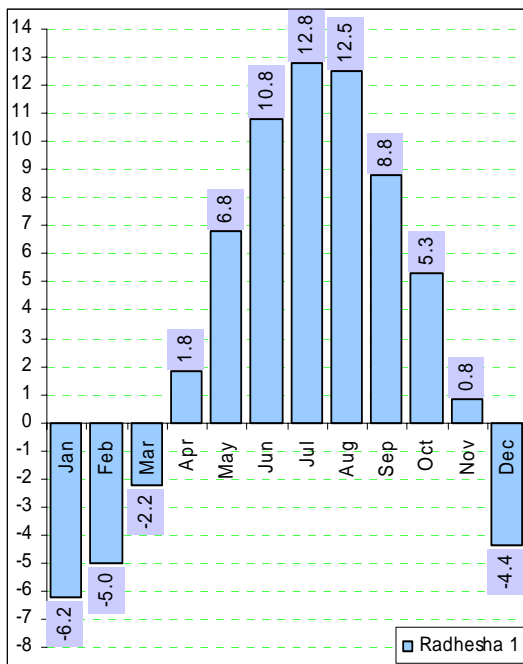


Figura 6.10.2.: Temperaturat mesatare ne zonen ku do te ndertohet centrali

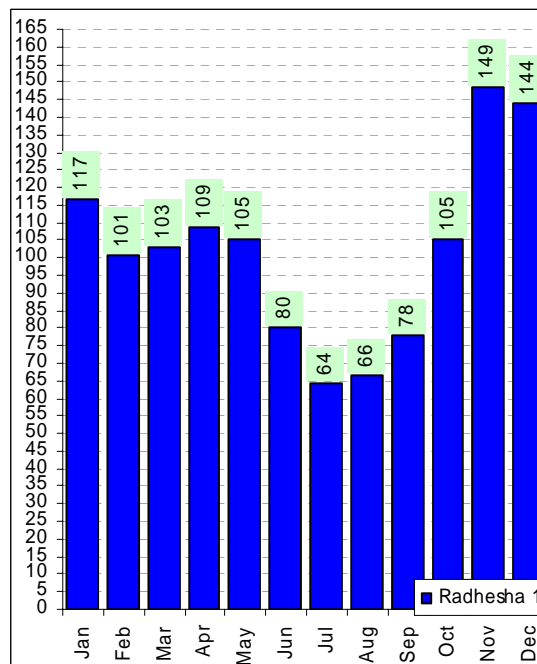


Figura 6.10.3.: Reshjet atmosferike mes. ne zonen ku do te ndertohet centrali

- **Reshjet atmosferike.** Regjimi i reshjeve ne këtë zone ka karakter mesdhetar, pra sasia me e madhe bie gjate periudhës se ftohte te vitit ndërsa me pak reshje bien gjate periudhës se ngrohte. Ne figuren 6.10.3 është paraqitur ecuria vjetore e reshjeve për këtë pellg ujëmbledhës mesatarisht ne vepren e marrjes. Duhet te vëmë ne dukje se me rritjen e lartësisë mbi nivelin e deti sasia e reshjeve ne këtë zone pëson një rënie. Një gjë e tillë është e lidhur me atë qe gjate periudhës se dimrit ku edhe sasia e reshjeve është me e madhe meqenese mbizotëron rënia e dëborës.

6.10.1.2 Shperndarja mujore e prujeve ne vepren e marrjes

Duke ruajtur pra po atë rregjim uJOR si dhe ai i vendmatjes u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfutuan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figuren 6.10.4. Në kete figurë jepet shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes. Nga figura duket se prurjet më të mëdha vrojtohen në muajin maj (efekti i borëshkrirjes) dhe prurjet më të vogla në muajt gusht-shtator, kur edhe rezervat ujore nëntoksore fillojnë të shterrojne.

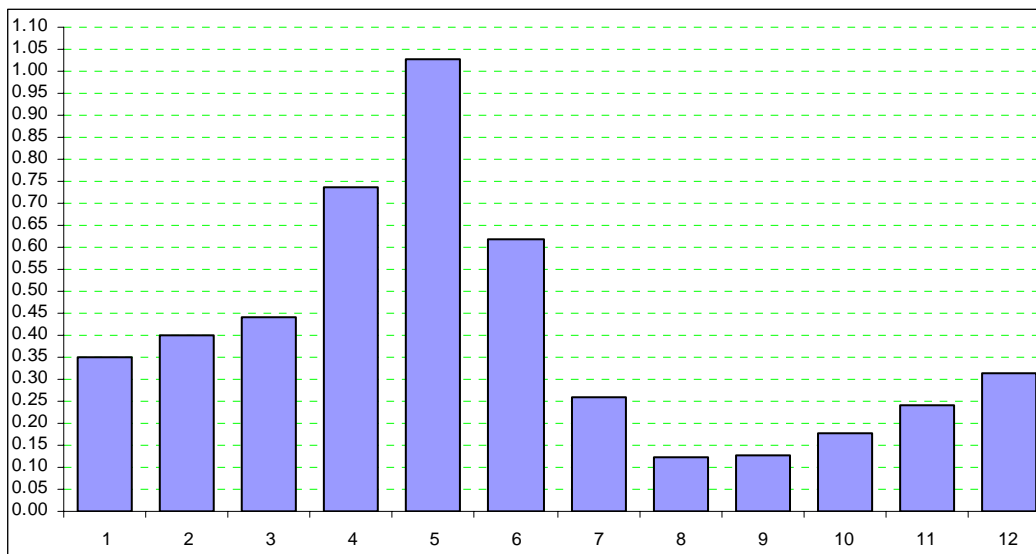


Figura 6.10.4.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m³/sekond)

6.10.1.3 Kurba mesatare e prurjes ne vepren e marrjes

Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës deri në aksin e veprës së marrjes është 10.5 km². Si edhe u analizua me sipër, në figuren 6.10.5 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të veprës së marrjes të HEC-it Restelica 1.

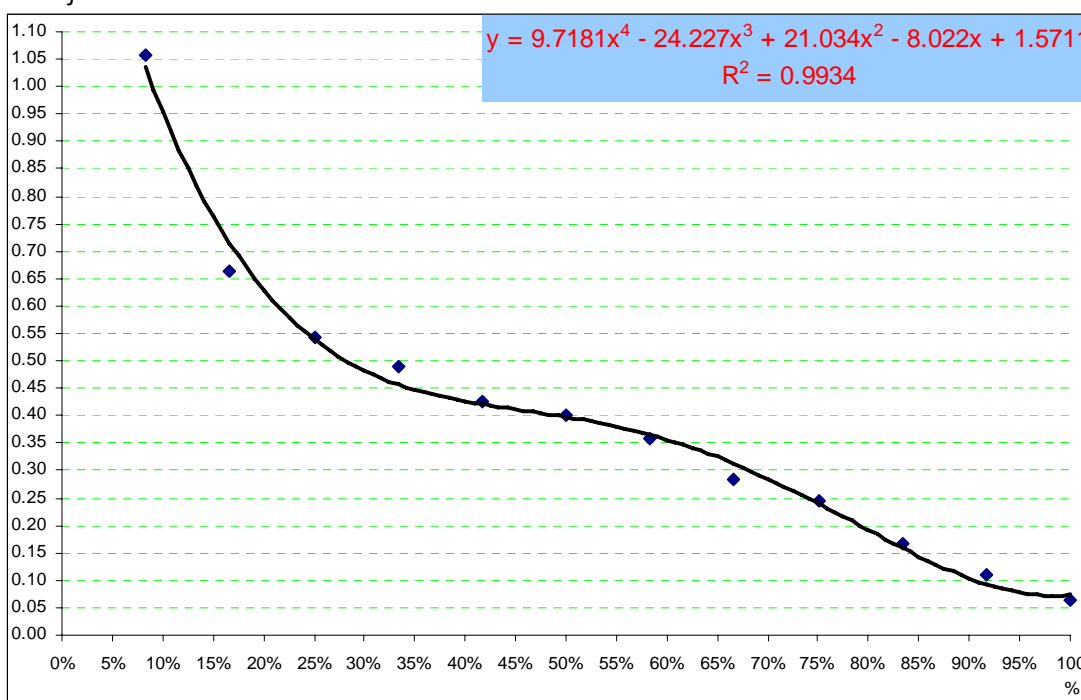


Figura 6.10.5.: Kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të HEC-it (m³/sekond)

6.10.2 Analiza Gjeologjike

6.6.2 Analiza Gjeologjike

Zona e Sharit përfaqëson një nga rajonet me malore të Kosovës. Në dallim nga Zona e Bjeshkeve të Nemura ku për shkak të përhapjes së

gjere te formacioneve karbonike terreni eshte teper i aksidentuar, ne zonen e Sharit, me mbizoterim te formacioneve rreshpore relievi, pergjithesisht, paraqitet me pak i aksidentuar. Perrenjt qe pershkojne zonen paraqiten teper te pjerret dhe me ujembledhje relativisht te bollshme.

6.1.2.1 Formacionet e perroit te Radeshes (HEC-et Ra-1 deri Ra-2)

Formacionet e perroit te Radeshes, ku do te ndertohen dy HEC-et perfaqesohen nga rreshpe kuarc- sericitike me ndershtresa kuarcitesh dhe ranoresh kuarcor. Intervale te kufizuara klorit – sericitike duhen patur parasysh ne lidhje me qendrueshmerine e tyre.

6.1.2.2 Tektonika ne perroit e Radeshes

Ne perroit e Radeshes nuk evidentohen shkeputje tektonike te rendesishme qe kane efekt negativ ne qendrueshmerine e formacioneve. Kryesisht, ketu kemi shkeputje afro-vertikale.

6.1.2.3 Te dhena hidrologjike

Ne te gjithe perrenjte e permendur si dhe ne lumin e Lepencit, ne rrjedhat e siperme te tyre mbizoterojne formacione ujembajtese karbonatike te alternuara me formacione ujeleshuese rreshpore. Ne rrjedhat e mesme-te poshtme te tyre mbizoterojne formacionet ujeleshuese.

6.1.2.4 Proceset gjeodinamike

Ne rajonet ku do te ndertohen HEC-et nuk evidentohen procese gjeodinamike negative qe do te perbenin problem per HEC-et.

Fenomenet e perajrimit jane te pranishme, veçanerisht ne formacionet rreshpore argjilore, arligjo-sericitike.

Karsti nuk ka zhvillim te gjere. Formacionet karbonatike pelagjike te gelqerorve pllakore me silicore nuk jane shume te pershtatshem per zhvillimin e Karstit.

Fenomenet e rreshqitjeve, zvarritjeve apo zhvendosjeve bllokore jane te kufizuara. Keto fenomene do te studiohen me hollesi gjate projekt-ideve te pergjithshme per çdo HEC me vete. Duhet theksuar se relievi jo shume i aksidentuar ne mjaft rajone nuk favorizon fenomenet e mesiperme.

6.1.2.5 Sizmika

Rajoni i Malesise se Sharrit nuk shquhet per intesitet te larte sizmik. Nuk ka te dhena historike per termete te fuqishme te ndodhura ne kete rajon.

Ne hartën e shperndarjes se nxitimit maksimal per truall mesatar, ne nje periudhe perseritjeje 500-vjeçare, kemi vleren 1.20 te nxitimit maksimal.

Ne hartën e intesiteteve maksimale, për periudhën e perseritjes 500 vjeçare, intesiteti maksimal sizmik për gjithë territorin vlerësohet të jetë 8 shkallë MSC.

6.10.2.6 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes ndërtohet direkt poshtë kuotës 1436m në formacione të rreshpeve filitike, intensivisht të rrudhosura. Fakti që pranë veprës së marrjes shfaqen edhe ndërshtresa kuarcitesh, e bën zonën në tërësi dhe veprën e marrjes në veçanti, tepër të qëndrueshme. Tektonika me shtrirje Veri – Jug, që kalon në Lindje të veprës së marrjes nuk influencën në qëndrueshmërinë e zonës. Ajo është afrovertikale dhe me shkëmbinj të pa përshkueshëm nga uji, sikundër janë filitet, etj. Roli i saj është i pa rëndësishëm.

Proluvionet e përroit janë të pa përfillshme (më pak se 1.5m) dhe ato do të largohen dhe vepra e marrjes do të inkastrohet në formacione rrënjësore.

6.10.2.7 Dekantuesi

Dekantuesi ndërtohet në bregun e majtë të përroit të Radeshës. Formacionet filitike me ndërshtresa kuarcitesh janë tepër të qëndrueshëm.

6.10.2.8 Kanali i derivacionit

Kanali i derivacionit kalon në faqen e majtë të përroit. Formacionet në bazament të kanalit janë rreshpe të blerta dhe hiri – verdhacake kuarc – sericitike dhe klorit – sericitike, me ndërshtresa kuarcitesh. Shtrirja e tyre është Verilindje – Jugperëndim, me rënie përgjithësisht drejt Veriperëndimit. Nuk evidentohen zona të rrëshqitura.

Vendi i pyllëzuar e mbron më së miri edhe ndonjë segment të kufizuar rreshpor klorit – sericitik me predispozicion për të zvarritur masa të kufizuara. Deluvionet dhe proluvionet nuk përbëjnë probleme inxhinierike. Vetëm në ndonjë përrua, ku shfaqen argjilizime për shkak të rreshpeve klorit – sericitike mund të jenë të nevojshme masa të lehta inxhinierike si mure të vegjël me gabiona, etj.

6.10.2.9 Baseni i presionit

Baseni i presionit ndërtohet rreth 250m në Veri të kuotës 1472. Pozicioni kurrizor i basenit dhe formacionet e qëndrueshme e bëjnë këtë vepër lehtë të realizueshme dhe pa probleme inxhinierike.

6.10.2.10 Tubacioni i turbinave

Tubacioni i turbinave me shtrirje afërsisht Veri – Jug, shtrihet mbi formacione të ngjashme me ato të kanalit të derivacionit. Nuk ka probleme përgjatë shpatit ku shtrihet tubacioni.

6.10.2.11 Ndretesa e centralit

Ndërtesa e centralit ngrihet direkt poshtë fshatit Radeshë, në bregun e majtë të përroit. Vendi është tepër i përshtatshëm. Formacionet rrënjësore janë rreshe kuarc – sericitike me ndërshtresa ranorësh kuarcorë. Shtrirja e formacioneve është Verilindje – Jugperëndim, rënia e madhe veriperëndimore. Një shkëputje me të njëjtën shtrirje me ato të formacioneve që kalon në Juglindje të ndërtesës së centralit (shkëputja kalon përmes fshatit) nuk influencon në ndërtesën e centralit.

Disa depozitime deluviale – proluviale me trashësi të kufizuar, duhet të hiqen dhe ndërtesa duhet të inkastrohet në formacione rrënjësore. kanali i shkarkimit të ujrave duhet të vishet me çimento.

6.10.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike

Prurja llogaritëse është përcaktuar në bazë të qëndrueshmërisë së prurjeve ditore, e përpunuar me prurjet ditore të vitit mesatar.

Përzgjedhja e prurjes llogaritëse është bazuar në rekomandime të njohura në fushën e projektimit të HEC-eve të vegjël me derivacion, ku pranohet që ajo të garantohet për 25% të ditëve të vitit.

Përsa më sipër, në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e vepres së marrjes të HEC-it Radesha 1, kjo prurje rezulton:

$$Q_{II} = 0,543 \text{ m}^3/\text{s}$$

Sipas shpërndarjes brendavjetore të rrjedhjes, prurja mesatare shumëvjeçare në aksin e vepres së marrjes së HEC-it rezulton:

$$Q_0 = 0.40 \text{ m}^3/\text{s}$$

Kështu, koeficienti i prurjes rezulton të jetë $K_q = Q_{II}/Q_0 = 0.543/0.40 = 1.36$

6.10.3.1 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndertimore të Centralit

Hidrocentrali Radesha 1 është vepra e parë hidroenergjetike sipas rrjedhjes së Lumit të Radeshës. Ai ndodhet në segmentin e shtratit ndërmjet kuotave 1436m dhe 1250m, në një shtrirje të përgjithshme prej rreth 2000m.

Pjerrësia e shtratit në këtë zonë është 9.3% dhe rënia bruto e këtij segmenti është 186m. HEC RADESHA 1 përmban këto vepra themelore:

- Vepra e marrjes;
- Dekantuesi;
- Derivacioni pa presion, kanal b/a me seksion drejtkëndësh;
- Baseni i presionit;

- Tubacioni i turbinave;
- Ndërtesa e centralit.

Vendosja e veprave paraqitet në figuren 6.10.5.



Figura 6.10.5: Vendosja e veprave te HEC-it Radesha 1

6.10.3.1.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes eshte ne kuoten 1436m ne shtratin e lumit te Radeshes, kuote ne te cilen fillon pjesa e shfrytëzueshme e lumit. Vepra e marrjes së ujit është e tipit malor, me zgarë (Tiroleze). Pjesa themelore e saj përbëhet nga diga e betonit me lartësi 1.5m, në pragun e të cilës vendoset zgara e përbërë nga elementë metalikë të profilit T, të vendosura me largësi 8mm ndermjet tyre. Zgara ulet me pjerrësi 15% në drejtim të rrjedhës së ujit dhe ka permasa 2.2x1.2m. Poshtë zgarës ndodhet transhea e mbledhjes së ujit, fundi i të cilës bëhet me pjerrësi në drejtim gjatësor të digës.

Ne fund të transhesë ndodhet një portë e rrafshët e cila kontrollon dhe mbyll kalimin e ujit në veprat e mëtejshme, në rast nevojë. Pranë pjesës së digës me zgarë ndodhet edhe pjesa kapërderdhëse e digës së betonit për shkarkimin e prurjeve maksimale. Diga është e paisur, gjithashtu, me shkarkuesin fundor të prurjes së ujit.

6.10.3.1.2 Dekantuesi

Dekantuesi mbështetet ne formacion te qendrueshem gjeologjik dhe relief gjeodezik te pershtatshem. Ai ndërtohet direkt mbas veprës së marrjes, aty ku perfundon kanali lidhës. Qëllimi i ndërtimit të tij është që në të mbeten grimcat e ngurta me permasa mbi 0,2mm, te cilat janë të dëmshme për turbinat në aspektin e korrozionit mekanik. Dimensionimi i tij bëhet duke u bazuar në keta parametra llogaritës: shpejtësia e lëvizjes së ujit ne dekantues $V = 0.3\text{m/sek}$ dhe, shpejtësia e rënjes së lirë të grimcave solide $v = 0.02\text{m/sek}$.

Me keto të dhëna përmasat e dekantuesit dalin:

gjatësia 30m,
gjerësia e dhomes 0.85m dhe,
thellësia e dekantuesit $H = 2m$.

Largimi i lëndës së ngurte që depozitohet në dekantues bëhet në mënyrë periodike dhe realizohet me anë të galerisë me përmasa 70 x 70cm. Dekantusi bëhet i mbuluar në të gjithë gjatësinë e tij për ta mbrojtur rrjedhën e ujit nga futja e materialeve të tjera në të.

6.10.3.1.3 Derivacioni

Derivacioni i veprës shtrihet në anën e majtë të rrjedhës së lumit. Për prurjen llogaritore $Q_{llog} = 0.543m^3/s$, pjerrësi $i = 0.002$ dhe gjatësi $L = 1800m$, si kanal prej betoni me seksion drejtkëndësh ai del me gjerësi $b = 0.80m$ dhe thellësi të rrjedhjes së ujit $h = 0.50m$. Disniveli përkatës në fund të trasesë së kanalit del $hf_1 = 3.6m$.

Kanali bëhet i mbuluar në ato pjesë që është e nevojshme. Kalimi i kanalit në zonat me ndërprerje eventuale nga perrenjtë e shpatullës së majtë të lumit bëhet me sistemin urë-kanal, ose duker.

6.10.3.1.4 Baseni Presionit

Baseni i presionit vendoset në fund të kanalit të derivacionit dhe shërben si ndërlidhës me tubacionin e turbinave. Në planimetri ai ka gjatësinë 5.6m dhe gjerësinë 3.3m. Thellësia e tij është 2.5m, e domosdoshme të krijojë kushte të përshtatshme pune. Në afërsi të hyrjes së tubacionit të turbinave vendoset një rretë me pllaka metalike me gjërësi 50mm dhe trashësi 10mm. Vendoset, gjithashtu, sistemi i portave të avarise dhe të punës si edhe tubi i ajrimit.

Në rast nevojë boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e një tubi me diameter 400mm, para të cilit instalohet një portë e rrafshët. Në faqen anësore të basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së lumit të Radeshes, parashikohet edhe një kapërderdhës anësor për shkarkimin e prurjes së turbinave, me gjatësi të kapërderdhësit 1.5m. Nga kapërderdhësi devijohet prurja e turbinave për rastet kur shkaktohet mbyllja e pjesshme ose e plote e tyre.

6.10.3.1.5 Tubacioni i Presionit

Me të dhënat përkatëse: $Q_{llog} = 0.543 m^3/s$, $L = 670m$ dhe koeficient të ashpërsisë $n = 0.012$, diametri i tubacionit të turbinave del $D = 550mm$. Për këtë diameter humbjet hidraulike dalin $hf_2 = 7.07m$. Trashësia e pareteve të tubacionit në segmentin pranë ndërtesës së centralit, përfshirë edhe marrjen parasysh të grushtit hidraulik, del $e = 8mm$. Gjatë trasesë së tubacionit vendosen blloqe ndërmjetëse dhe një bllok kryesor prej betoni në afërsi të ndërtesës së centralit.

6.10.3.1.6 Ndertesa e Centralit

Ndertesa e centralit mbështetet në formacion të qëndrueshëm gjeologjik, në anën e majtë të lumit. Në ndërtesën e centralit do të vendosen dy impiante turbinë-gjenerator.

Kështu që me këto të dhëna: $Q_{log} = 0.543 \text{ m}^3/\text{s}$ dhe $H = 186\text{m}$, në baze të materialeve të rekomanduara në fushën e makinerive hidroenergjetike do të përzgjidhen dy turbina të tipit Pelton, me aks horizontal dhe me dy dhënie të ujit në rotorin e turbinës, në secilën prej tyre.

Ato vendosen në sallën e makinerive, e cila është salla kryesore e ndërtesës së hidrocentralit. Hyrja e prurjeve të ujit për të dy turbinat bëhet me anë të tubacioneve përkatës të secilës turbinë.

Me përmasat e pranuar më sipër, të veprave përbërëse të HEC Radesha 1 rënia neto e hidrocentralit rezulton $H_n = 172.53\text{m}$.

Sipas skemës hidroenergjetike të këtij lumi, fill pas ndërtesës së centralit të Radeshes 1, uji drejtohet në vepren e marrjes së HEC-it Radesha 2, duke realizuar një bashkeveprim ndërmjet kuotës së aksit të ndërtesës së këtij HEC-i me atë të vepres së marrjes, poshtë rrjedhës.

6.10.3.2 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit
Fuqia e instaluar e hidrocentralit është:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{log} \times H_{neto} = 753 \text{ kW}$$

Prodhimi vjetor i energjisë elektrike është vlerësuar nëpërmjet lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e vepres së marrjes të hidrocentralit 1, ku:

$$Q_o = 0.400 \text{ m}^3/\text{s}$$
$$Q_{ll} = 0.543 \text{ m}^3/\text{s}$$

Parametri baze është rendimenti i turbinave. Në figurat 6.10.7-6.10.8 është dhënë rendimenti i turbinës së madhe që do të punojë me $2/3$ e prurjes llogaritëse dhe turbina e vogël që do të punojë me $2/3$ e prurjes llogaritëse.

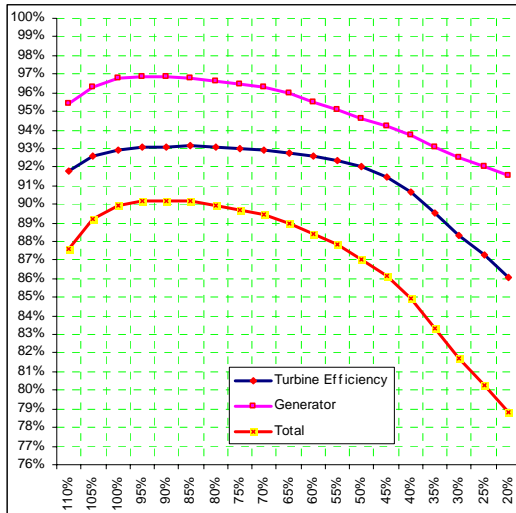


Figura 6.10.7. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 2/3 e prurjes llogaritese

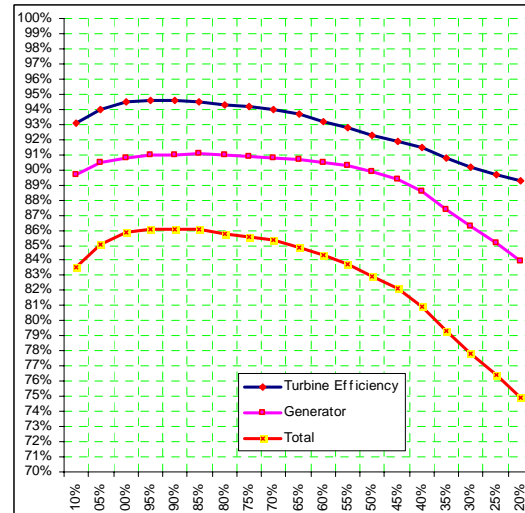


Figura 6.10.8. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 1/3 e prurjes llogaritese

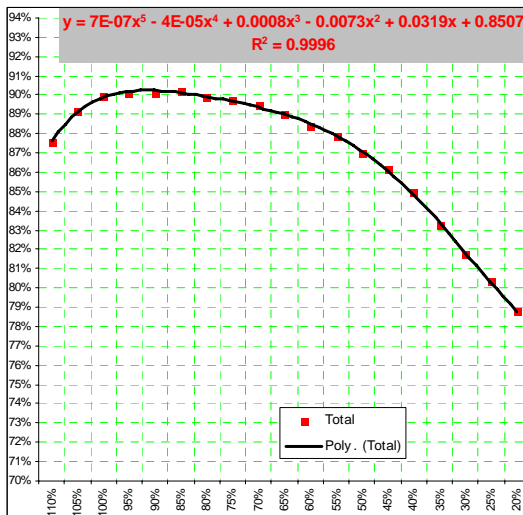


Figura 6.10.9. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 2/3 e prurjes llogaritese

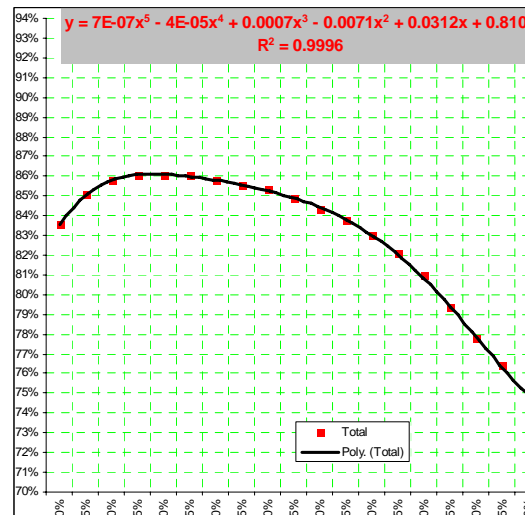


Figura 6.10.10. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 1/3 e prurjes llogaritese

Prurja ekologjike ne baze te standarteve te BE eshte percaktuar 1 l/sek/km², keshtu qe per siperfaqen A=14.75 km², kemi

$$Q_{ek} = 1.0 \times 14.75 = 0.01475 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vellemet perkatese te ujit qe hyjne ne turbine dhe prodhimi i energjisene varesi te diteve te vitit eshte dhene ne dy tabelat 6.10.1-6.10.2.

Tabela 6.10.1: Llogaritja e parametrvave teknik dhe energjetik te HEC-it							
Perqindja	Prurja	Prurja per ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja per Turbinen 1	Prurja per Turbinen 2	Prurja per Turbinen 3
%	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s			
8.33%	1.058	0.015	1.04	1.04	0.362	0.000	0.181
16.67%	0.664	0.015	0.65	0.65	0.362	0.000	0.181
25.00%	0.543	0.015	0.53	0.53	0.362	0.000	0.166
33.33%	0.490	0.015	0.48	0.48	0.362	0.000	0.113

41.67%	0.425	0.015	0.41	0.41	0.362	0.000	0.049
50.00%	0.401	0.015	0.39	0.39	0.193	0.000	0.193
58.33%	0.358	0.015	0.34	0.34	0.172	0.000	0.172
66.67%	0.284	0.015	0.27	0.27	0.135	0.000	0.135
75.00%	0.244	0.015	0.23	0.23	0.230	0.000	0.000
83.33%	0.167	0.015	0.15	0.15	0.000	0.000	0.152
91.67%	0.109	0.015	0.09	0.09	0.000	0.000	0.095
100.00%	0.062	0.015	0.05	0.05	0.000	0.000	0.048

Tabela 6.10.2: Llogaritja e parametrevave teknik dhe energjetik te HEC-it								
Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Renia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
0.8761	0.8761	0.8761	0.8354	172.53	510	0	243	753
0.8761	0.8761	0.8761	0.8354	173.25	512	0	244	756
0.8761	0.8761	0.8761	0.8338	173.96	514	0	225	739
0.8761	0.8761	0.8761	0.8275	174.68	516	0	153	669
0.8761	0.8761	0.8761	0.8185	175.40	518	0	65	584
0.8657	0.8658	0.8658	0.8366	176.12	274	0	265	539
0.8634	0.8643	0.8643	0.8344	176.83	245	0	236	481
0.8617	0.8616	0.8616	0.8302	177.55	192	0	185	377
0.8681	0.8682	0.8682	0.8106	178.27	331	0	0	331
0.8507	0.8507	0.8507	0.8323	178.99	0	0	212	212
0.8507	0.8507	0.8507	0.8251	179.70	0	0	131	131
0.8507	0.8507	0.8507	0.8183	180.42	0	0	65	65
							Prodhimi Mesatar Vjetor	3.66

Ne figuren 6.10.11-6.10.12 eshte dhene optimizimi i prurjes se shfrytezuar per te dy turbinat si dhe fuqia perkatese e tyre duke bere te mundur shfrytezimin total te kurbes se qendrushmerise.

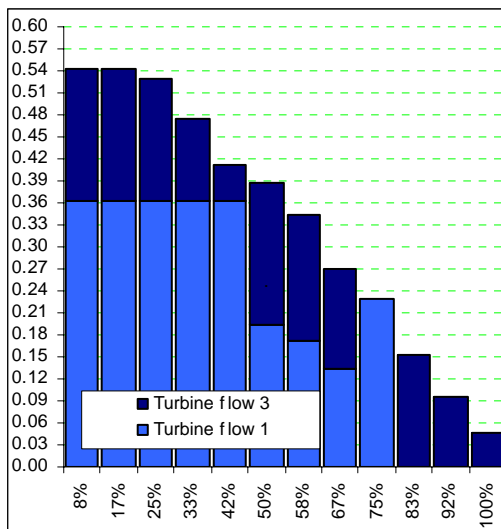


Figura 6.10.11.: Purjet qe perdoren per te dy turbinat (m³/sek) pergjate gjithe kurbes se qendrushmerise (kW)

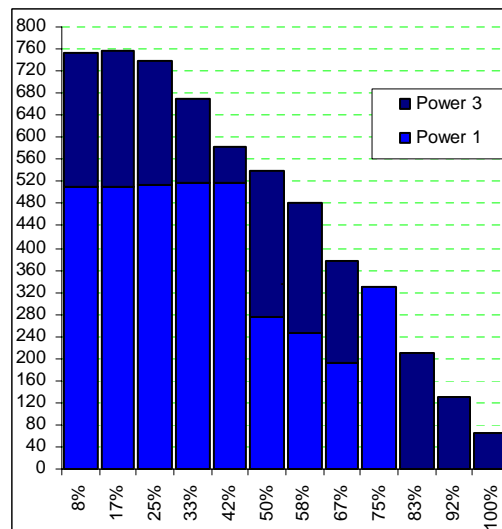


Figura 6.10.12.: Fuqia e prodhuar ne te dy turbinat per prurjet perkatese pergjate gjithe kurbes se qendrushmerise (kW)

Numri i oreve te shfrytezimit te HEC-it me ngarkese mesatare eshte 4864 ore.

6.10.3.2.1 Turbinat

Ne rastin e dhene, bazuar ne diagramen e percaktimit te llojit te turbinave, zgjedhja me e pershtatshme per regjimin uhor te dhene nga studimi hidrologjik eshte per tipin Pelton.

6.10.3.2.2 Gjeneratoret

Gjeneratorët do të jenë te tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flanxhës me turbinë dhe me bosht horizontal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Secili prej dy gjeneratorëve do të jenë me fuqi nominale aktive $P_n = 550 \text{ kW}$ dhe 250 kW secili.

Dimensionet dhe plani i bazamentit i detajuar për montim të turbinës dhe gjeneratorit do të prezentohen në fazën e projektit të detajuar inxhinjerik dhe do te jene funksion i prodhuesit te turbinave dhe te gjeneratoreve.

6.10.3.2.3 Transformatoret dhe Pajisjet e tjera

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 10 kV do të bëhet nepërmjet transformatoreve kryesor $6,3/10 \text{ kV}$ dhe me fuqi nominale secili 800 kVA . Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas nje sistemi bashkekohor drejtimi me qellim te sigurimit te drejtimit te teresishem te Hidrocentralit. Sistemi i drejtimit do te plotesoje keto kerkesa dhe detyra te përgjithshme te dhena ne pershkrimin e HEC-it te siperm.

6.10.4 Analiza dhe Vleresimi i Investimeve

6.10.4.1 Analiza e Investimeve

Investimet e nevojshme per ndertimet jane llogaritur duke perdorur cmimet njesi si dhe volumet e punimeve (germime, betonime, transport, etj). Zerat e punimeve civile jane llogaritur ne perputhje me cmimet mesatare per njesi ne Kosove per vitin 2009. Kostoja totale (ne Euro) e investimit te HEC-it eshte specifikuar sipas tabeles 6.10.3.

Tabela 6.10.3: Llogaritja e investimit per ndertimin e HEC-it me celsa ne dore (Euro)	
Enerjini i	HEC Radesha 1
Vepra e	18970
Dekantuesi	27300
Derivacioni	157500
Baseni I	18200
Tubacioni I	149242.5
Ndertesa e	36600
Totali Punimet Ndertimore	407812.5
Makinerite Total	278,517
Hidroturbina	181,036
Gjenerator Elektrik	41,778
Panelet elektrike te fuqise, te kontroll – matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllot elektrike per çdo agregat	5,570
Transformatore fuqie rrites	30,079
Transformatore fuqie zbrates	10,027
Çelat elektrike me tension te mesem	5,359
Çele elektrike me tension te ulet	3,608
Linja elektrike e lidhjes se centralit	53740
Rezerva e Punimeve te Ndertimit	61172

Rezerva e Punimeve Teknologjike	27852
Rezerva e Linjes se Lidhjes me Rrjetin	5374
Pergatitja e Studimit te Fisibilitetit	16689
Projekti i detajuar inxhinjerik, manazhimi, supervizioni dhe te gjitha lejet paraprake	41723
Investimet e nevojshme per reduktimin e ndotjes bazuar ne Planin e Mitigimit te Ndotjeve te Mundeshme te Mjedisit	25034
Totali	917913
TVSH	146866
Totali me TVSH	1064779
Total/kW	1414
Total Civil Part/kW	542
Total Machinery Part/kW	370

6.10.4.2 Plani i kohor i ndertimit te centralit

Eshte e rendesishme te theksohet se periudha kohore e ndertimit dhe instalimit te te gjitha objekteve ndersa periudhat e tjera kohore qe lidhen me marrjen e lejeve, pergatitjen e projektit te detajuar inxhinjerik, pergatitjen e dosjes per financimin nga ana e bankave si dhe pergatitjen e prokurimeve perkatese nuk jane perfshire. Periudha kohore e ndertimit do te jete 24 muaj.

6.10.5 Analiza Financiare

6.10.5.1 Strukturimi i Paketes Financiare per ndertimin e HEC-it

Ne tabelen 6.10.1 eshte dhene paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it. Sic tregohet edhe ne tabelen 6.1.1 investori do te fiancoje 30% te investimit nga burimet e veta/vetanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marri nga Bankat perkatese te Kosoves ose jashte saj .

Tabela 6.10.1.: Paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it

Share-holderat (aksioneret) dhe bankat pjesemarrese ne realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka te Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera ne Euro	ne %	Norma interesit	Vlera ne Euro	ne %	Vlera ne Euro
Share-holderat (aksioneret) per sigurimin e ekuiteteve						
Investitori	275374	30.00				275374
Banka pjesemarrese per sigurimin e huase						
Banka			8.00%	642539	70	642539
Total Vlera e Huase			8.00%	642539	70	642539
Totali kapitalit te vet dhe huase	275374			642539		917913
Kolaterali i siguruar nga Share-holderat (aksioneret)						
Total Kolaterali siguruar			899555	100.00		
Kolaterali i kerkuar nga banka						
Kerkuar nga Banka			899555	100.00		

6.10.5.2 Kosto e O&M te HEC-it

Kostot e operimit dhe te mirmbajtjes jane marre ne funksion te investimit fillestar dhe nje perskrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.2.5.1.

6.10.5.3 Kosto e fuqise puntore e HEC -it

Kostot e fuqise puntore eshte marre ne funksion te numrit te puntoreve dhe nje pershkrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.10.5.4 Kosto te tjera te HEC-it

Kostot e tjera marre ne funksion sipas pershkrimit te detajuar te dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.10.5.5 Analiza e çmimit te shitjes se energjisë elektrike

Pershkrimi i detajuar i analizes se cmimit eshte dhene ne 6.1.5.5, e cila dote perdoret per llogaritjen e te ardhurave nga shitja e energjise.

6.10.5.6 Metodat financiare për realizimin e analizës se leverdishmerise financiare

Pershkrimi i metodave te ndryshme financiare eshte dhene ne paragrafin 6.1.5.6. Metodat financiare me te perdorura jane ato te NPV dhe IRR dhe formulat perkatese llogaritese te tyre jane dhene ne formulat perkatese.

6.10.5.7 Treguesit financiare baze te HEC-it

Deri me tani jane llogaritur investimet fillestare, kostot e shfrytezimit, cmimi i energjise elektrike dhe norma e interesit te kredise eshte pranuar 8% per rastin baze. Per pasoje kemi te te gjitha te dhenat e nevojshme per llogaritjen e treguesve financiare, bazuar ne formulat e mesiperme dhe programin perkates te ndertuar ne Excel per kete qellim, te cilet jane respektivisht:

5. Vlera Aktuale Neto (NPV) = 4.55 Milione Euro
6. Norma e Brendshme e Fitimit (IRR) = 25.55%
7. Periudha e Veteshlyerjes se Investimeve = 4.60 vite
8. Kosto njesi marxhinale afat gjate e gjenerimit = 0.031 Euro/kWh

6.10.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore te HEC-it

6.10.5.8.1 Normes se Interesit

Ne figurat 6.10.13-6.10.16 eshte dhene analiza perkundrejt normes se interesit per rastin e ndertimit te HEC-it.

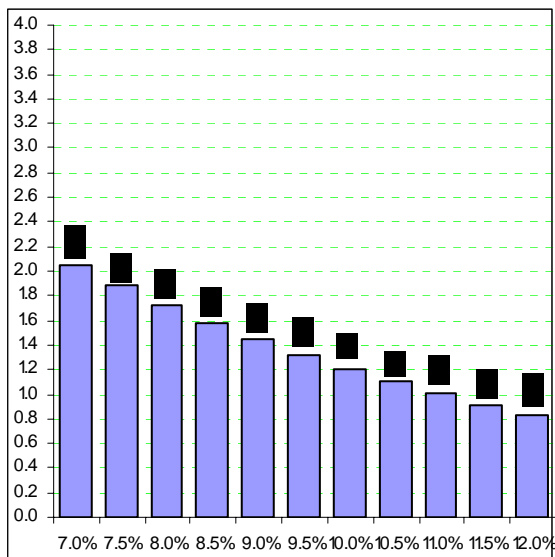


Figura 6.10.13.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt normes interesit

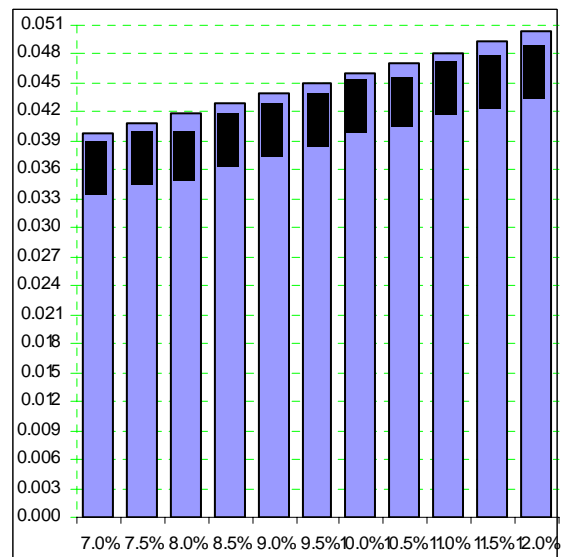


Figura 6.10.14.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt normes interesit

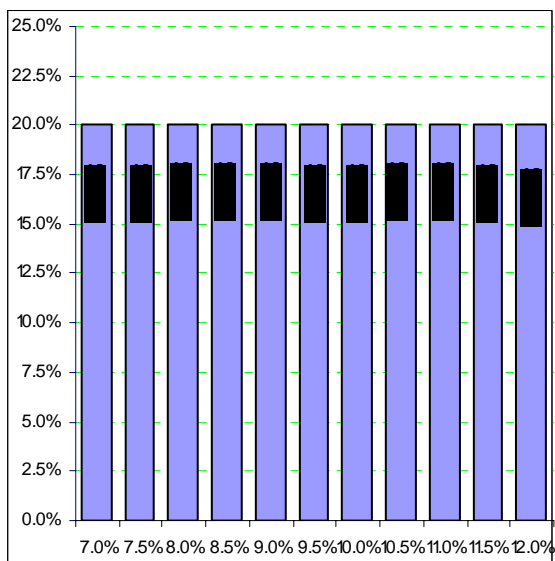


Figura 6.10.15.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt normes interesit

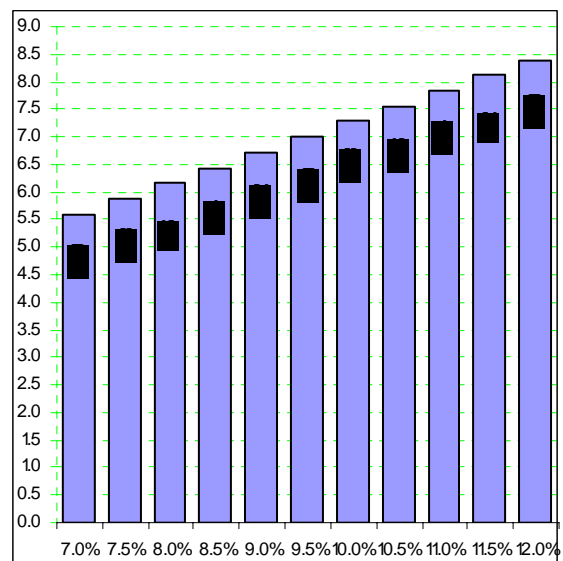


Figura 6.10.16.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt normes interesit

Konkluzioni i pergjithshem i kesaj analize tregon qe i gjithe investimi eshte me vlere per derisa treguesit financiare jane shume te leverdishem net e gjithe intervalin e normes se interesit.

6.10. 5.8.2 Energjise Elektrike te Gjeneruar

Nje nga parametrat baze me te rëndesishem qe priten te ndryshojne per rastin e ndertimit te HEC-it eshte energjia e prodhuar ne vit. Ne figurat 6.10.17-6.10.20 eshte dhene analiza e treguesve financiare perkundrejt vleres se energjise elektrike te prodhuar.

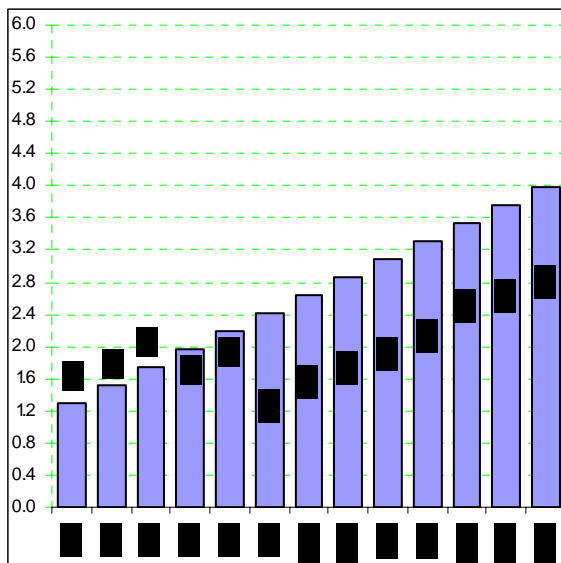


Figura 6.10.17.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt energjise se prodhuar

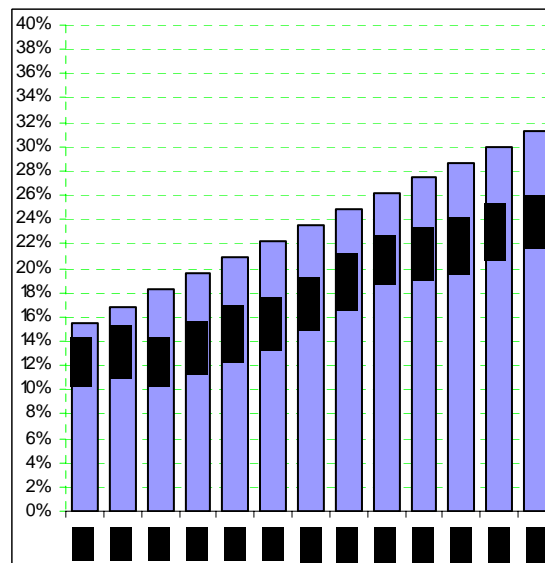


Figura 6.10.18.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt energjise se prodhuar

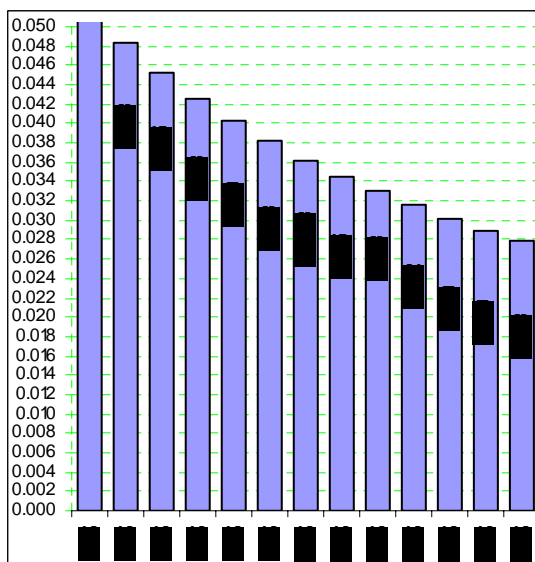


Figura 6.10.19.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt energjise se prodhuar

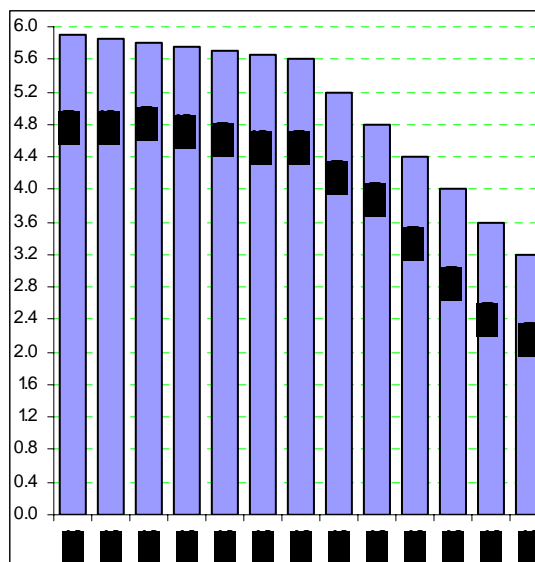


Figura 6.10.20.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt energjise se prodhuar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjeshmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te prodhimit te energjise elektrike jane qe te gjitha treguesit financiare jane pozitive perkundrejt varacionit te energjise se prodhuar gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC-i eshte m shume vlere.

6.10. 5.8.3 Investimit Fillestar

Nje nga parametrat baze me te rendesishem qe priten te ndryshojne per rastin e ndertimit te HEC-it eshte vlere e investimit fillestar. Megjithese, bazuar ne studimin e detajuar inxhinjerik qe eshte bere pranohet nje vlere e ndryshimit te investimit prej +10% perkundrejt vlerave normale, per te pasur nje analize te plote ndjeshmerie te te

gjithe treguesve financiare perkundrejt ketij parametri, varacioni i investimit fillestar eshte marre ne intervalin (70-130)%. Ne figurat 6.10.21-6.10.24 eshte dhene analiza perkundrejt investimit fillestar.

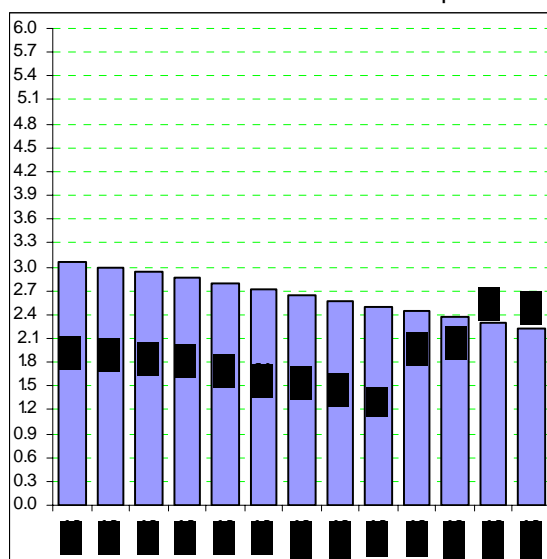


Figura 6.10.21.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt investimit fillestar

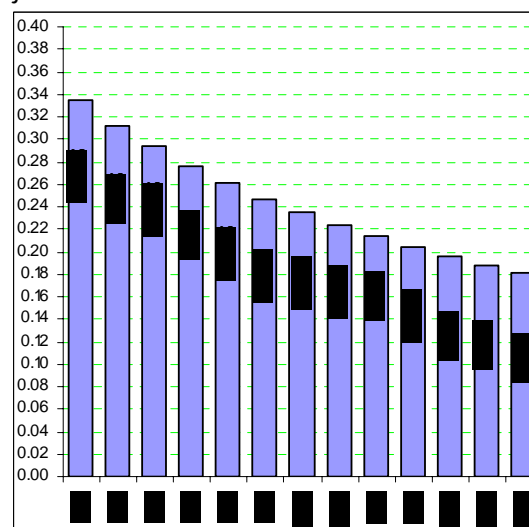


Figura 6.10.22.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt investimit fillestar

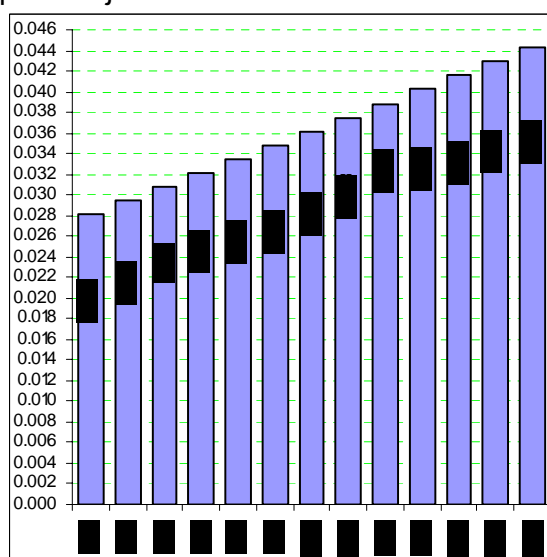


Figura 6.10.23.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt investimit fillestar

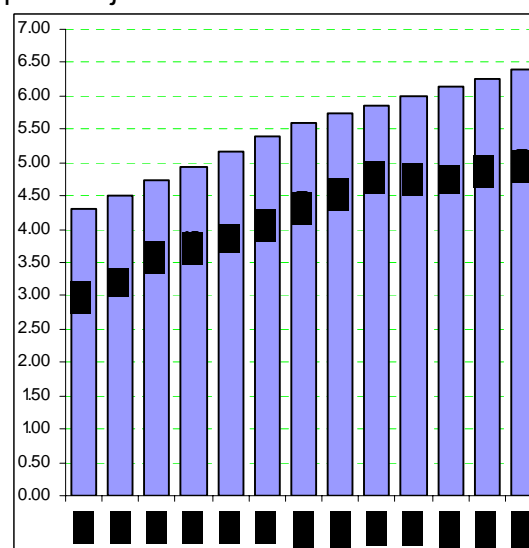


Figura 6.10.24.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt investimit fillestar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjeshmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te investimit fillestar jane qe te gjithe treguesit financiare jane pozitive gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC-i eshte me shume vlere.

6.10.6 Analiza Mjedisore

6.10.6.1 Ndikimet e mundshme në mjedis dhe masat e propozuara për parandalimin dhe zbutjen e tyre nga HEC-i qe do ndertohet

Per te realizuar projektin gjate fazes se ndertimit, sipas rastit, do te kerkohen 100-120 punetore dhe specialiste dhe nga keta 10% do te jene specialiste inxhinier, teknike dhe drejtues punimesh. Kjo ka nje ndikim pozitiv persa

lidhet me reduktimin e nivelit te papunesise, qe aktualisht ne kete zone eshte shume i larte ne nivelin 40-50%.

6.10.6.2 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se ndertimit te HEC-it

Ne Tabelen 6.10.6 si dhe jane paraqitur vleresimet per risqet e mundshme/rendesia e cdo kriteri per kete projekt. Ne pergjithesi, ka nje risk shoqerues te neglizhueshem, duke pasur parasysh qe te gjitha masat perkatese per te reduktimin e ndotjes jane parashikuar.

Tabela 6.10.6: Rishikim i permbledhur i informacioneve me te fundit te disponueshme ne adresimin e kriterëve mjedisor per perzgjedhjen e hidrocentraleve te vegjel	
Kriteret	Koment
Pajtueshmeria Rregulluese	Vleresimi i Ndikimeve ne Mjedis duhet bere publike ne perputhje me kerkesat kombetare. Te gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme per kete faze jane realizuar dhe meqenese projekti perqendrohet vetem tek ndertimi i hidrocentralit brenda kufijve te dhene ne harten perkatese.
Prurja e ujit	Koncepti i projektimit te HEC-it parashikon ruajtjen e nje prurje minimale te kerkuar te ujit ne te dy lumenjt. Duke u mbeshtetur te VNM-ja sasia prurjes ekologjike eshte 14.75 litra/second.

6.10.6.3 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se operimit te HEC-it

Ne pergjithesi, ka nje risk shoqerues te neglizhueshem, duke pasur parasysh qe te gjitha masat perkatese per te reduktimin e ndotjes jane parashikuar.

6.10.6.4 Krahasimi i Reduktimit te Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid

6.10.6.4.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere

Reduktimi i gazeve me efekt sere si rezultat i ndertimit te HEC-it jane dhene grafiket ne figurat 6.10.25-6.10.32.

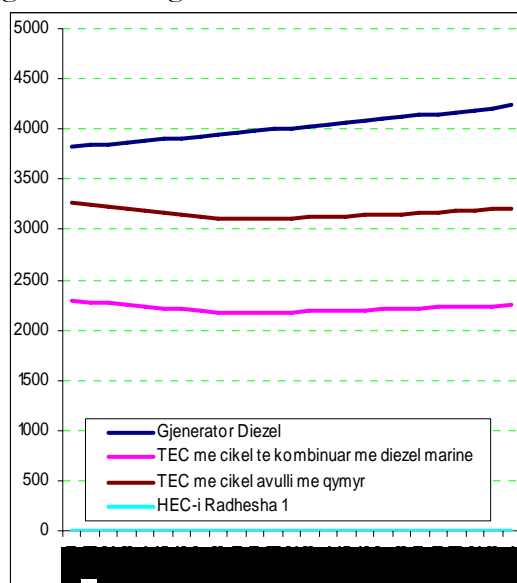


Figura 6.10.25.: CO₂ per kater rastet ne ton.

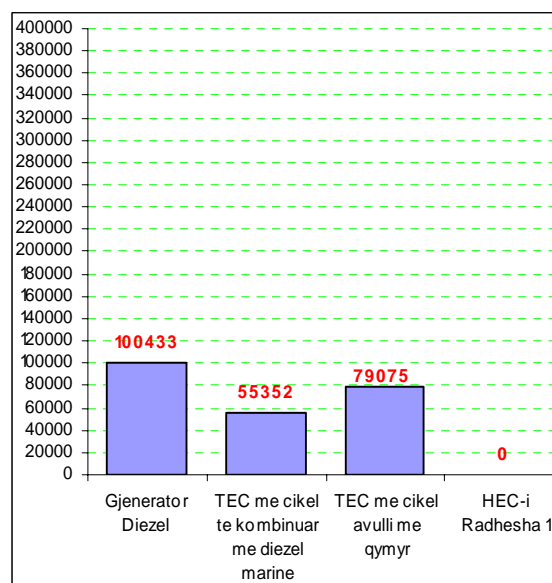


Figura 6.10.26.: CO₂ per kater rastet ne ton (si shume).

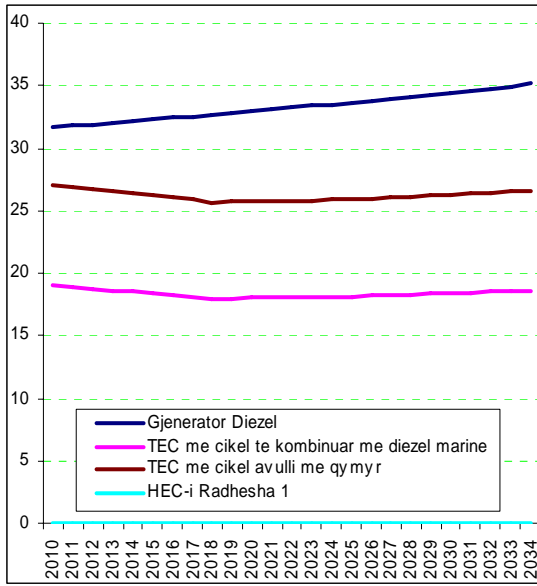


Figura 6.10.27.: N.O per kater rastet ne kg.

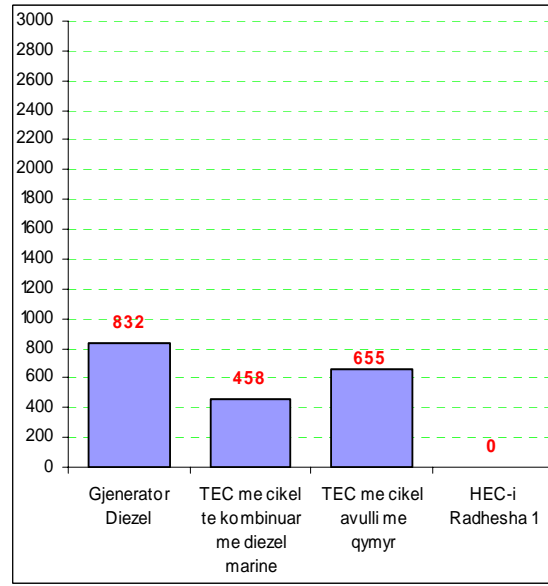


Figura 6.10.28.: N.O per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

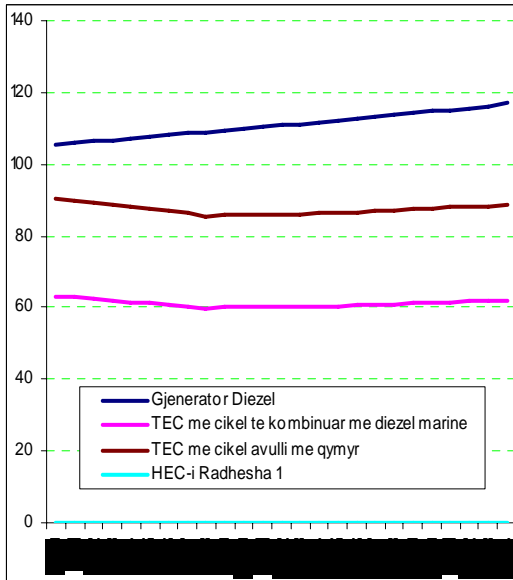


Figura 6.10.29.: CH per kater rastet ne kg.

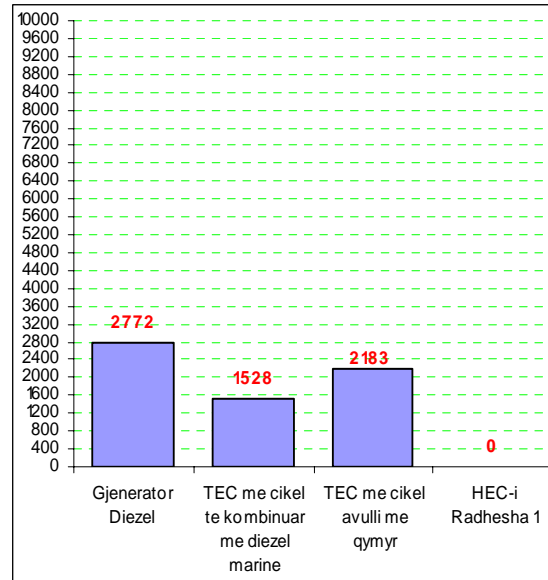


Figura 6.10.30.: CH per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

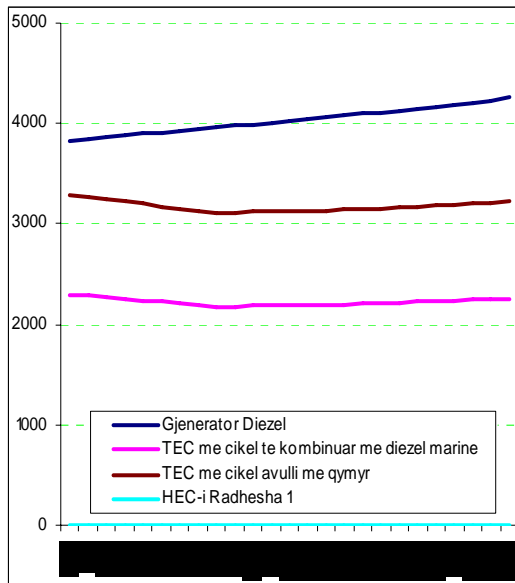


Figura 6.10.31.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton.

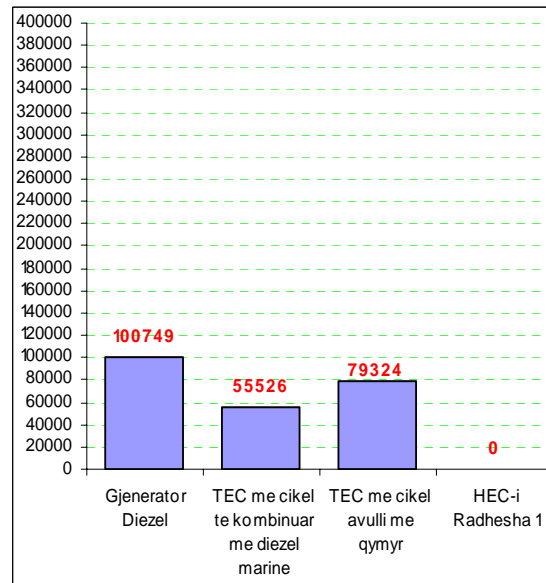


Figura 6.10.32.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton (si shume per gjithe periudhen).

Konkluzioni i analizes se mesiperme eshte se si pasoje e ndertimit te HEC-it do te behet i mundur reduktimi i gazeve me efekt sere ne se do te zevendesoje nje central elektrik me motorr diezel, nje TEC me cikel avulli dhe nje TEC me cikel te kombinuar. Ky eshte nje konkluzion shume i rendesishem pasi mund te perdoret per shitjen e ketyre emetimeve vendeve te caktuara qe kane obligim per plotesimin e targetave te Protokollit te Kiotos. Blerja duke perdorur mekanizmin CDM te Protokollit te Kiotos do te beje te mundur sigurimin e granteve te caktuara per te perballuar nje pjese te investimit fillestar.

6.10. 6.4.2 Reduktimi i Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid

Bazuar ne programin LEAP jane llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit te smogut (SO₂, CO, NO_x and NMVO_x). Konkluzioni i analizes se mesiperme eshte se si pasoje e ndertimit te HEC-it do te behet i mundur reduktimi i gazeve me qe shkaktoje shira acide dhe efektin e smogut ne nje vlerë totale per te gjithë periudhen 25 vjecare te jetegjatesise se HEC-it sipas figurave 6.10.33-6.10.40.

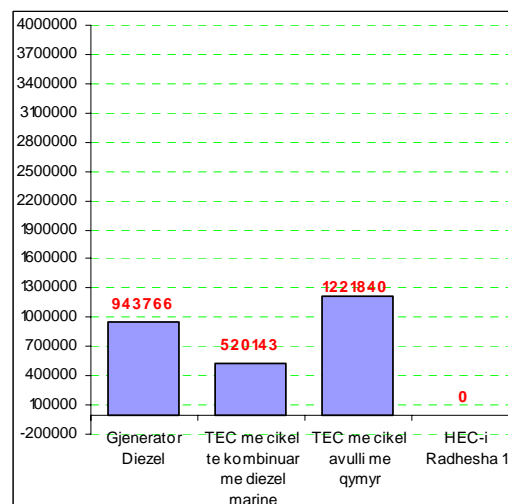
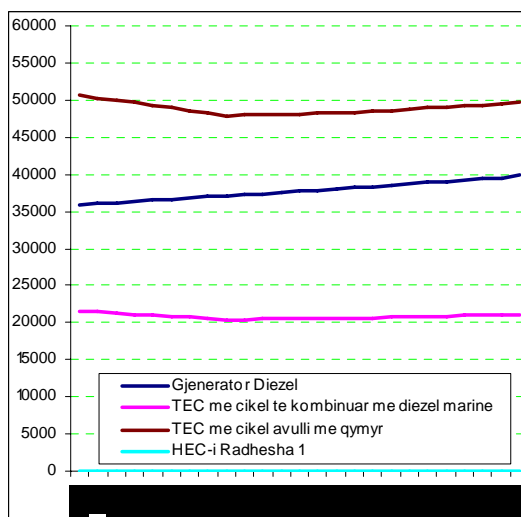


Figura 6.10.33.: SO₂ per kater rastet ne kg.

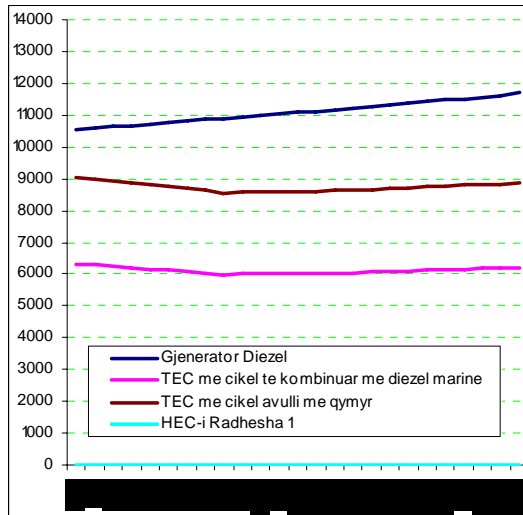


Figura 6.10.35.: NO_x per kater rastet ne kg.

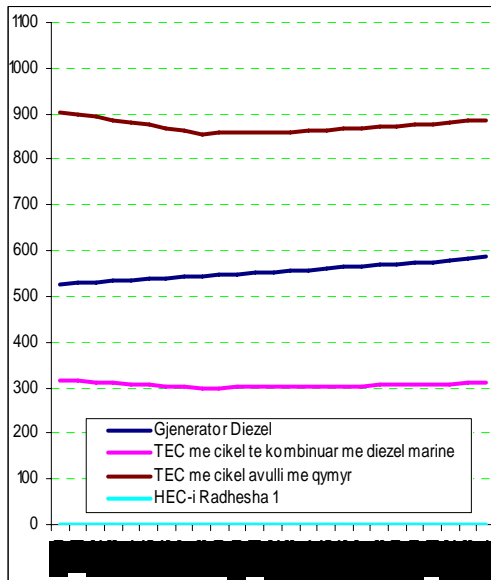


Figura 6.10.37.: CO per kater rastet ne kg.

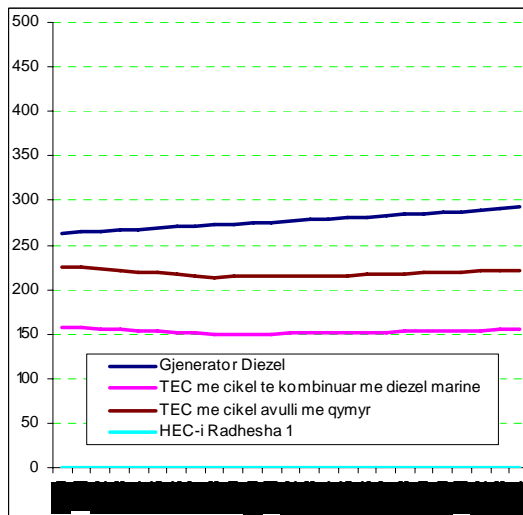


Figura 6.10.39.: NMVO_x ekuivalenti per kater

Figura 6.10.34.: SO₂ per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

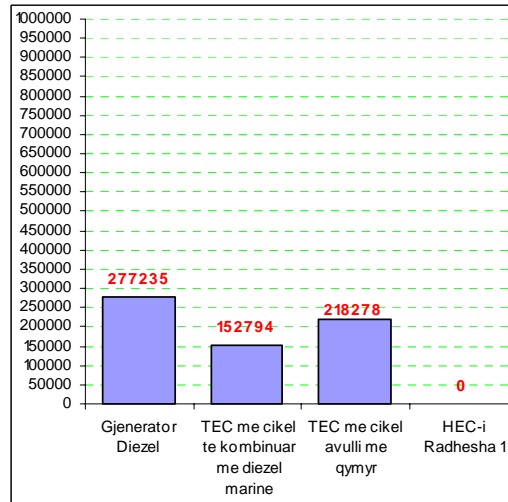


Figura 6.10.36.: NO_x per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

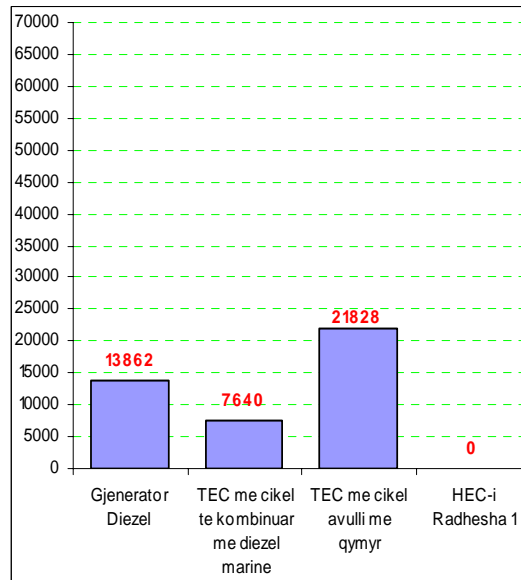


Figura 6.10.38.: CO per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

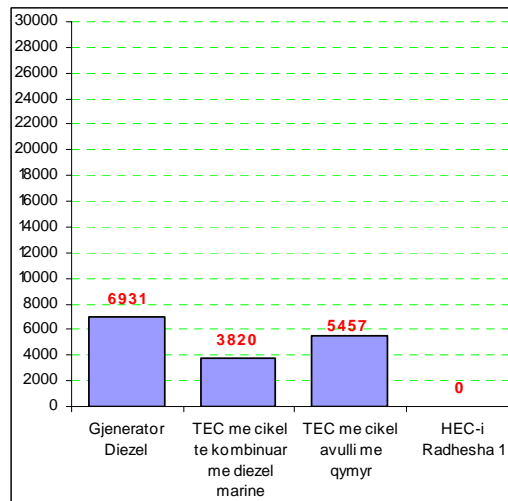


Figura 6.10.40.: NMVO_x ekuivalenti per

rastet ne kg.

kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

6.10.6.5 Programi i monitorimit te mjedisit gjate ndertimit, operimit te HEC-it dhe vleresimi i investimeve per mbrojtjen e mjedisit

Programi i monitorimit do te perdoret per te verifikuar qe te gjitha ndotjet e mundshme qe do ti vijne mjedisit nga ndertimi i HEC-it jane marre parasysh. Kjo do te lejoje ndjekjen e programit dhe marrjen e masave korrigjuese perpara se ndonje dem potencial te behet realitet. Programi i monitorimit per secilen ndotje potenciale qe mund ti shkaktohet mjedisit eshte dhene me poshte dhe duhet te mbikqyret nga Agjensia Rajonale e Mjedisit e Komunes ne te cilen do te ndertohet centrali.

6.11 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Radesha 2

6.11.1 Analiza Hidrologjike

6.11.1.1 Parametrat klimatologjik ne zone

Pa hyre ne interpretimin e te gjithë elementeve te cilët karakterizojnë klimën e një rajoni të dhënë do te shqyrtojmë me gjerësisht dy nga parametrat klimatike me te rëndësishëm qe njëkohësisht paraqesin interes për njohjen e rezervave ujore per HEC-in Radesha 2: temperatura e ajrit dhe reshjet atmosferike. Pellgu ujembledhes per vepren e marrjes per HECin eshte dhene ne figuren 6.11.1.

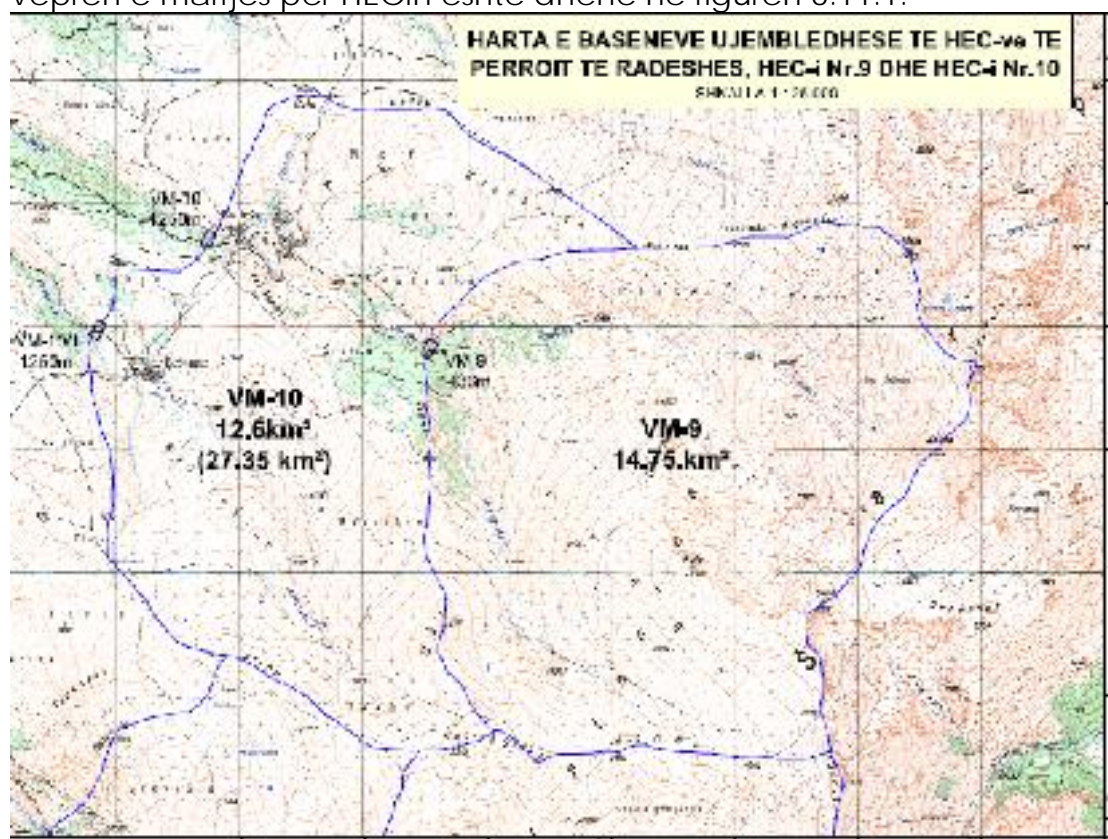


Figura 6.11.1 Pellgu ujëmbledhës për HEC-in Radesha 2

Temperatura e ajrit. Siç u theksua edhe me lart, vete pozicioni gjeografik i zonës ne fjale krijon kushte te tilla qe temperatura e ajrit ne përgjithësi te karakterizohet nga vlera mjaft te ulta. Konkretisht temperatura mesatare vjetore e ajrit është 6.6 °C ndërkohë qe temperatura mesatare e janarit (muaji me i ftohte) është -4.8 °C dhe ajo e muajit korrik është 14.2 °C (figura 6.11.1).

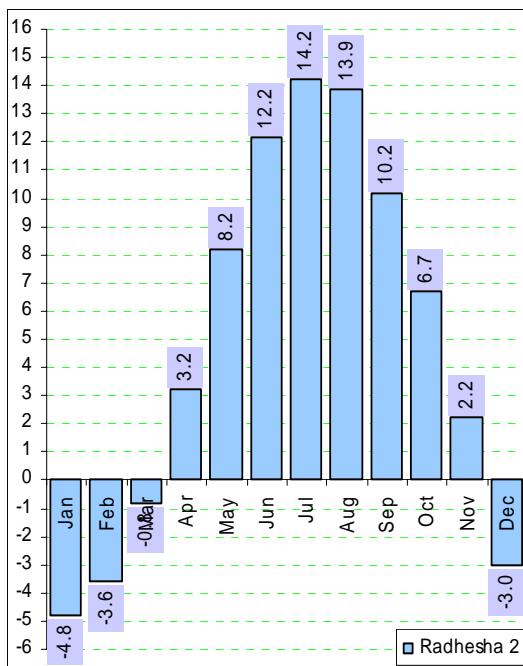


Figura 6.1.2.: Temperaturat mesatare ne zonen ku do te ndertohej centrali

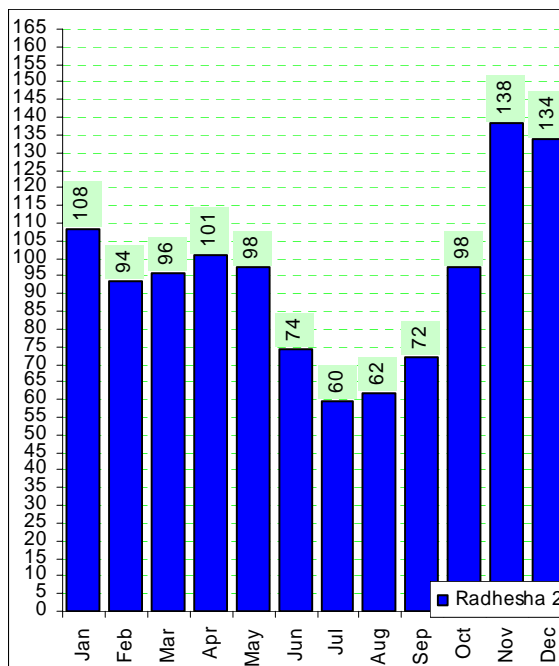


Figura 6.1.3.: Reshjet atmosferike mes. ne zonen ku do te ndertohej centrali

- **Reshjet atmosferike.** Regjimi i reshjeve ne këtë zone ka karakter mesdhetar, pra sasia me e madhe bie gjate periudhës se ftohte te vitit ndërsa me pak reshje bien gjate periudhës se ngrohte. Ne figuren 6.1.3 është paraqitur ecuria vjetore e reshjeve për këtë pellg ujëmbledhës mesatarisht ne vepren e marrjes. Duhet te vëmë ne dukje se me rritjen e lartësisë mbi nivelin e deti sasia e reshjeve ne këtë zone pëson një rënie. Një gjë e tillë është e lidhur me atë që gjate periudhës se dimrit ku edhe sasia e reshjeve është me e madhe meqenese mbizotëron rënia e dëborës.

6.11.1.2 Shpërndarja mujore e prujeve ne vepren e marrjes

Duke ruajtur pra po atë rregjim uhor si dhe ai i vendmatjes u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfutuan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figuren 6.11.4. Në kete figurë jepet shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes. Nga figura duket se prurjet më të mëdha vrojtohen në muajin maj (efekti i borëshkrirjes) dhe prurjet më të vogla në muajt gusht-shtator, kur edhe rezervat ujore nëntoksore fillojnë të shterrojnë.

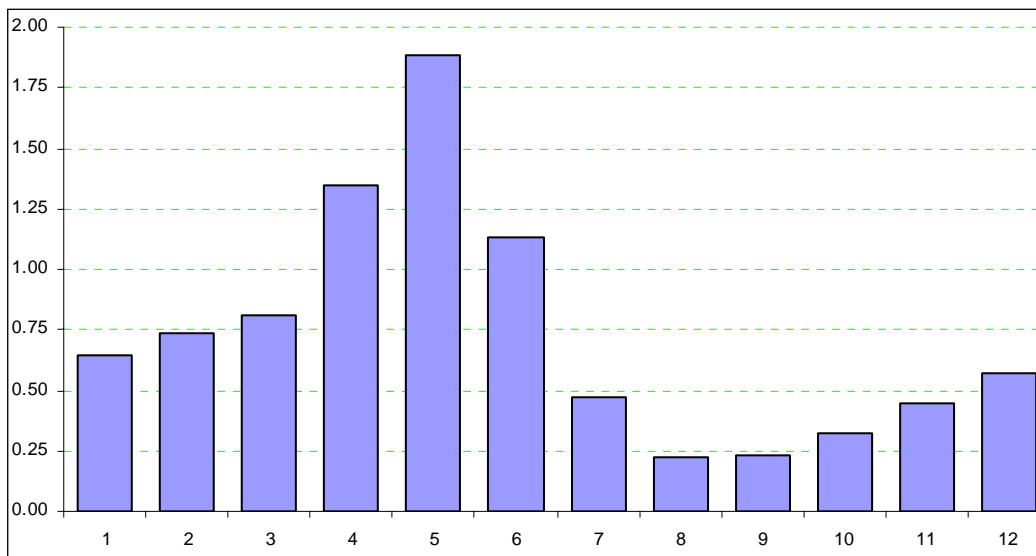


Figura 6.11.4.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m³/sekond)

6.11.1.3 Kurba mesatare e prurjes ne vepren e marrjes

Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës deri në aksin e veprës së marrjes është 27.35 km². Si edhe u analizua me sipër, në figuren 6.11.5 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të veprës së marrjes të HEC-it Radesha.

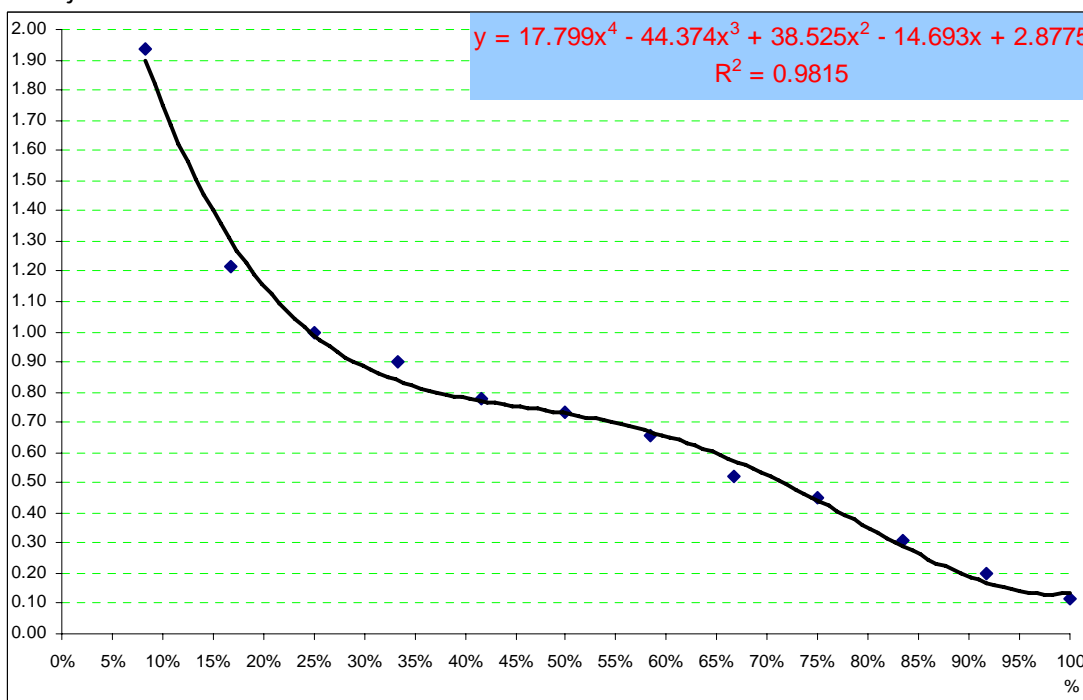


Figura 6.11.5.: Kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të HEC-it (m³/sekond)

6.11.2 Analiza Gjeologjike

Ndërtohet në përroit e Radeshës dhe të Leshtanit deri në Lindje të Dragashit.

6.11.2.1 Vepra e marrjes

Dy veprat e marrjes së HC-it Radesha 2 ndërtohen në formacione të ngjashme kuarc – sericitike, me ndërshtresa kuarcitesh. Shtrirja e tyre Lindje – Perëndim me rënie veriore e rreshpeve dhe kuarciteve nuk krijon probleme inxhinierike në përroin e Lleshtanit.

Depozitimet proluviale në të dy përrenjt janë të kufizuara (rreth 2 – 2,2m) dhe ato mund të largohen dhe veprat e marrjes të inkastrohen në formacione rrënjësore.

6.11.2.2 Kanali i derivacionit

Kanali i derivacionit të përroit të Radeshës ndërtohet në faqen e majtë të përroit, ndërsa ai i Lleshtanit në faqen e djathtë të përroit të Lleshtanit. Formacionet rrënjësore janë rreshpe kuarc – sericitike dhe më pak klorit-sericitike, me ndërshtresa kuarcitesh dhe ranorësh kuarcorë. Janë tepër të qëndrueshme. Vendi i pyllëzuar ja rrit edhe më tepër qëndrueshmërinë terrenit.

Depozitimet deluviale dhe proluviale nuk parqesin probleme në rastin kur në to kalon kanali i derivacionit. Vetëm intervale shumë të kufizuara, në proluvione me ujëmbajtje dhe lëndë argjilore nga rreshpet klorit – sericitike do të duan ndërhyrje të thjeshta dhe të lehta inxhinierike.

6.11.2.3 Baseni i presionit

Baseni i presionit ndërtohet në kurrizin në Veriperëndim të kuotës 1332m.

Është në vend dhe formacione të përshtatëshme.

6.11.2.4 Tubacioni i turbinave

Tubacioni i turbinave shtrihet përgjatë kurrizit dhe shpatit që zbrit në përroin e radeshës, vetëm pak mbi rrugën automobilistike Dragash – Shahinovc.

Formacionet mbi të cilat shtrihet tubacioni i turbinave janë rreshpe kuarc – sericitike dhe klorit –kuarcitike, ku ndërshtresat e kuarciteve dhe ranorëve kuarcorë janë të rralla.

Nuk evidentohen probleme inxhinierike, por në fazën e projekt-idesë së përgjithëshme duhet drejtuar vëmëndia në intervalet, ku rreshpet bien në drejtim të shpatit. Vendi i mbuluar nga pyjet dhe deluvione – proluvione nuk na lejojnë që në këtë fazë të saktësojmë këtë problem.

6.11.2.5 Ndretesa e centralit

Ndërtesa e centralit ngrihet në bregun e majtë të përroit të Radeshës. Është e qartë që kemi të bëjmë me rreshpe të Ordovikian – Silurianit, por nuk mund të themi, për shkak të mbulesës pyjore dhe deluvioneve të shpatit, në se rreshpet janë kuarc – sericitike (të qëndrueshme), apo klorit – sericitike (më pak të qëndrueshme) dhe si është rënia e tyre.

Në fazën e projekt-idesë së përgjithëshme për vednin e ndërtesës së centralit është e nevojshme që të realizohet një shpim i cekët, për të saktësuar prerjen litologjike si dhe për regjimin e ujrave nëntokësorë. Kujdes duhet kushtuar edhe për kanalin e shkarkimit.

6.11.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike

Prurja llogaritëse është përcaktuar në bazë të qëndrueshmërisë së prurjeve ditore, e përpunuar me prurjet ditore të vitit mesatar.

Përzgjedhja e prurjes llogaritëse është bazuar në rekomandime të njohura në fushën e projektimit të HEC-eve të vegjël me derivacion, ku pranohet që ajo të garantohet për 25% të ditëve të vitit.

Përsa më sipër, në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e vepres së marrjes të HEC-it Radesha 2, kjo prurje rezulton:

$$Q_{II} = 0,994 \text{ m}^3/\text{s}$$

Sipas shpërndarjes brendavjetore të rrjedhjes, prurja mesatare shumëvjeçare në aksin e vepres së marrjes së HEC-it rezulton:

$$Q_0 = 0.73 \text{ m}^3/\text{s}$$

Kështu, koeficienti i prurjes rezulton të jetë $K_q = Q_{II}/Q_0 = 0.994/0.73 = 1.36$

6.11.3.1 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndertimore të Centralit

Hidrocentrali Radesha 2 është vepra e dyte hidroenergjetike sipas rrjedhjes së Lumit të Radeshës. Ai ndodhet në segmentin e shtratit ndërmjet kuotave 1250m dhe 1050m, në një shtrirje të përgjithshme prej rreth 2700m.

Pjerrësia e shtratit në këtë zonë është 8.5% dhe rënia bruto e këtij segmenti është 200m. HEC RADESHA 2 përmban këto vepra themelore:

- Veprat e marrjes;
- Dekantuesi;
- Derivacioni pa presion, kanal b/a me seksion drejtkëndësh;
- Baseni i presionit;
- Tubacioni i turbinave;
- Ndërtesa e centralit.

Në figurën 6.11.6 janë dhënë vendosja e veprave kryesore të centralit.

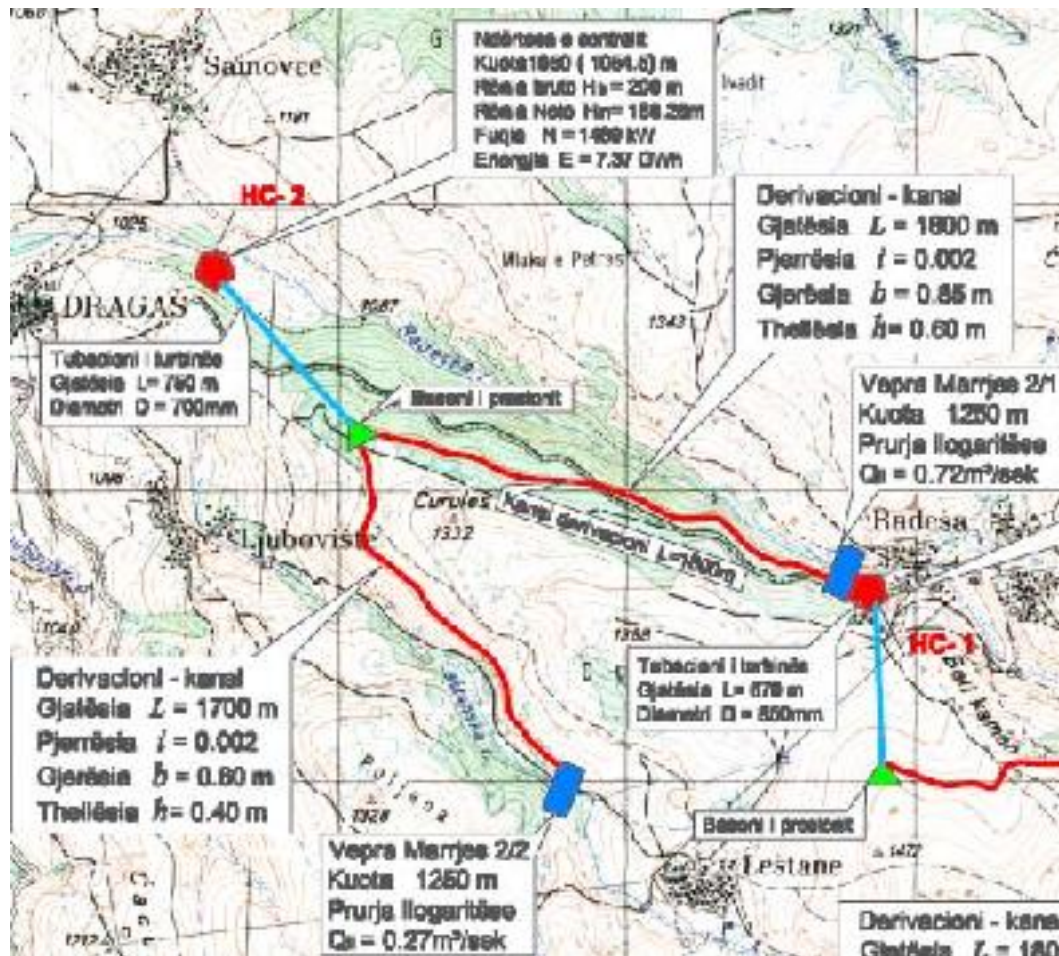


Figura 6.11.6: Vendosja e veprave te HEC-it Radhesha 2

6.11.3.1.1 Vepra e marrjes

Veprat e marrjes vendosen ne segmente te qendrueshme ne shtratin e lumit. Marrja e ujit për këtë HEC bëhet me dy vepra marrjeje: atë te krahut te djathëe (VM2)1 e vendosur në kuoten 1250m të shtratit të lumit dhe atë të krahut te majtë (VM2)2 e vendosur në të njëjtën kuotë. Te dyja ato janë te tipit malor me zgarë dhe me lartësi 1.5m nga shtrati i lumit. Prurja llogaritore e (VM2)1 është $Q_{ll} = 0.72 \text{ m}^3/\text{sek}$. dhe ajo e (VM2)2 $Q_{ll} = 0.27 \text{ m}^3/\text{sek}$.

Mbi pragun e digës se betonit të secilës vepër vendoset zgara e përbërë nga elementë metalikë te profilit T, të instaluar me largësi 8mm si hapësirë e domosdoshme e kalimit te ujit dhe në të njëjtën kohë e mos kalimit nëpër zgarë të aluvioneve me permasa më të mëdha se 8mm. Keto lloj aluvionesh rreshqasin së bashku me rrjedhjen e ujit , sipër zgarës metalike e cila ka nje pjerrësi 15% ne drejtim te rrjedhës.

Permasat e zgaës se (VM2)1 janë 3.8 x 1.3m dhe ato te (VM2)2 janë 1.5 x 1.2m. Ne fund të transhesë të secilës vepër marrjeje ndodhen portat e rrafshëta të cilat kontrollojnë ose mbyllin kalimin e ujit në veprat e mëtejshme. Pranë pjesës së digës me zgarë ndodhet edhe pjesa kapërderdhëse e digës se betonit, për shkarkimin e prurjes maksimale. Te dy veprat e marrjes paisen, gjithashtu, me shkarkuesat

fundor të prurrjes së ujit, kjo për të larguar materialet e ngurta të grumbulluara në afërsi të tyre.

6.11.3.1.2 Dekantuesi

Dekantuesi ndërtohet në pikën e takimit të kanalit 1 me kanalit 2. Qëllimi i ndërtimit të tij është që në të mbeten grimcat e ngurta me permasa mbi 0,2mm, të cilat janë të dëmshme për turbinat, në aspektin e korrozionit mekanik. Dimensionimi i tij bëhet duke u bazuar në këta parametra llogaritës:

shpejtësia e lëvizjes së ujit në dekantues $V = 0.3\text{m/sek}$ dhe, shpejtësia e rënjes së lirë të grimcave solide $v = 0.02\text{m/sek}$.

Me këto të dhëna përmasat e dekantuesit dalin:

gjatësia 30m,
gjerësia e dhomës 1.67m dhe,
thellësia e dekantuesit $H = 2\text{m}$.

Largimi i lëndës së ngurte që depozitohet në dekantues bëhet në mënyrë periodike dhe realizohet me anë të galerisë me permasa 70 x 70cm. Dekantuesi bëhet i mbuluar në të gjithë gjatësinë e tij.

6.11.3.1.3 Derivacioni

Derivacioni i këtij HEC-i në fakt, përbëhet prej dy pjesës: kanali 1 që vjen nga (VM2)1 dhe kanali 2 që vjen nga (VM2)2. Kanali 1 ka këto parametra themelore: $Q_1 = 0.72\text{m}^3/\text{sek}$; $L = 1800\text{m}$, $i = 0.002$ dhe $n = 0.014$. Përmasat e këtij kanali me seksion drejtkëndësh prej betoni dalin $b = 0.85\text{m}$ dhe $h = 0.60\text{m}$.

Kanali 2 ka këto parametra themelore: $Q_2 = 0.27\text{m}^3/\text{sek}$; $L = 1700\text{m}$, $i = 0.002$ dhe $n = 0.014$. Përmasat e këtij kanali dalin, përkatësisht $b = 0.60\text{m}$ dhe $h = 0.40\text{m}$. Disniveli deri në pikën e takimit del $1800 \times 0.002 = 3.6\text{m}$. Kanale të bëhen të mbuluara në ato pjesë ku është e nevojshme. Kalimi i kanaleve në zonat me ndërprerje eventuale nga përrejtë anësore bëhet me sistemin ure-kanal ose duker, kjo në varesi nga topografia dhe gjeologjia e shpatëve të lumit.

6.11.3.1.4 Baseni Presionit

Baseni i presionit vendoset në fund të kanalit të derivacionit dhe shërben si ndërlidhës me tubacionin e turbinave. Në planimetri ai ka gjatësinë 6.8m dhe gjerësinë 3.7m. Thellësia e tij është 3.0m, e domosdoshme për të krijuar kushte të përshtatshme pune. Në afërsi të hyrjes së tubacionit të turbinave vendoset një rrjetë me pllaka metalike me gjëresi 50mm dhe trashësi 10mm. Vendoset, gjithashtu, sistemi i portave të avarisë dhe të punës si edhe tubi i ajrimit.

Në rast nevojë boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e një tubi me diameter 400mm, para të cilit instalohet një portë e rrafshët. Në faqen anësore të basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së lumit të

Radeshës, parashikohet edhe një shkarkues anësor për devijimin e prurjes së turbinave, me gjatësi të kapërderdhësit 3m.

6.11.3.1.5 Tubacioni i Presionit

Me të dhënat përkatëse: $Q_{log} = 0.994 \text{ m}^3/\text{s}$, $L = 750\text{m}$ dhe koeficient të ashpërsisë $n = 0.012$, diametri i tubacionit të turbinave del $D = 700\text{mm}$. Për këtë diameter humbjet hidraulike dalin $hf_2 = 7.34\text{m}$. Trashësia e pareteve të tubacionit në segmentin pranë ndërtesës së centralit, përfshirë edhe marrjen parasysh të grushtit hidraulik, del $e = 10\text{mm}$. Gjatë trasesë së tubacionit vendosen blloqe ndërmjetëse dhe një bllok kryesor prej betoni në afërsi të ndërtesës së centralit.

6.11.3.1.6 Ndertesë e Centralit

Në ndërtesën e centralit do të vendosen dy impiante turbinë-gjenerator.

Kështu që me këto të dhëna: $Q_{log} = 0.994\text{m}^3/\text{s}$ dhe $H = 200\text{m}$, në baze të materialeve të rekomanduara në fushën e makinerive hidroenergjetike do të përzgjidhen dy turbina të tipit Pelton, me aks horizontal dhe me dy dhënie të ujit në rotorin e turbinës, në secilën prej tyre.

Ato vendosen në sallën e makinerive, e cila është salla kryesore e ndërtesës së hidrocentralit. Hyrja e prurjeve të ujit për të dy turbinat bëhet me anë të tubacioneve përkatës të secilës turbinë. Me përmasat e pranuar më sipër të veprave përbërëse të HEC Radesha 2, rënia neto e hidrocentralit rezulton $H_n = 186.26\text{m}$.

6.11.3.2 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit

Fuqia e instaluar e hidrocentralit është:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{log} \times H_{neto} = 1498 \text{ kW}$$

Prodhimi vjetor i energjisë elektrike është vlerësuar nëpërmjet lakores së qendrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e vepres së marrjes të hidrocentralit 1, ku:

$$Q_o = 0.730 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{ij} = 0.994 \text{ m}^3/\text{s}$$

Parametri baze është rendimenti i turbinave. Në figurat 6.11.7-6.11.8 është dhënë rendimenti i turbinës së madhe që do të punojë me $2/3$ e prurjes llogaritore dhe turbina e vogël që do të punojë me $2/3$ e prurjes llogaritore.

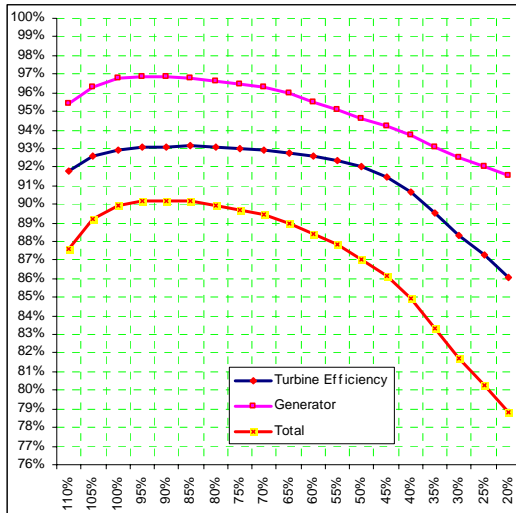


Figura 6.11.7. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 2/3 e prurjes llogaritese

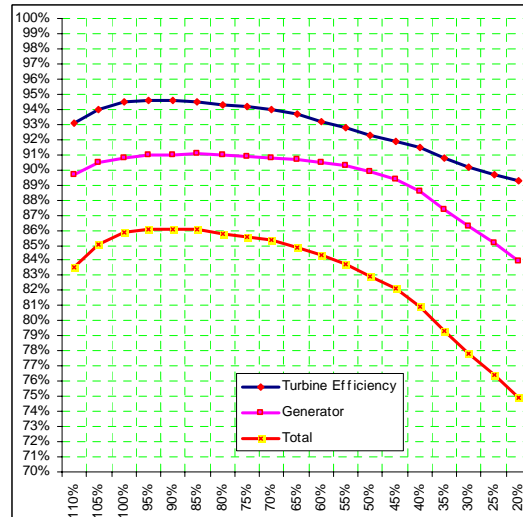


Figura 6.11.8. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 1/3 e prurjes llogaritese

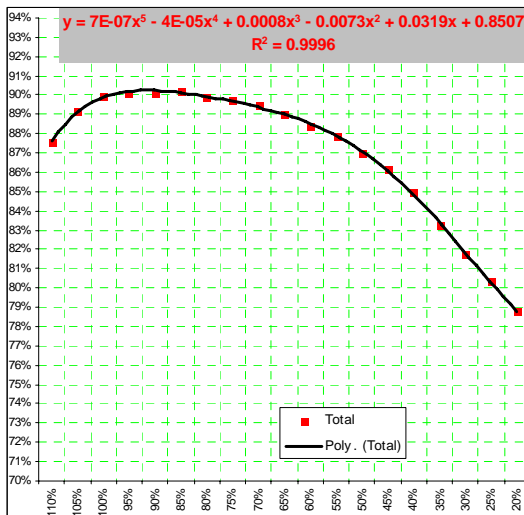


Figura 6.11.9. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 2/3 e prurjes llogaritese

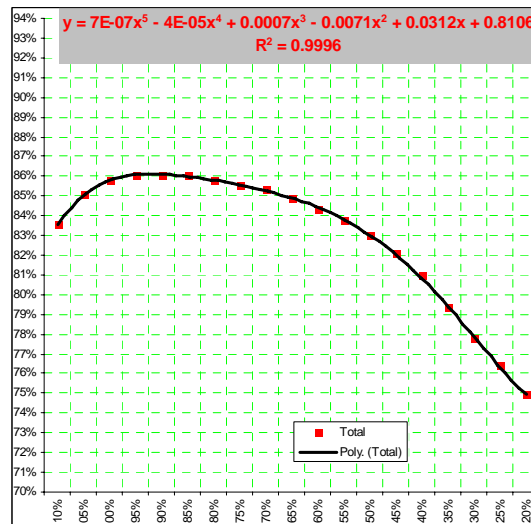


Figura 6.11.10. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 1/3 e prurjes llogaritese

Prurja ekologjike ne baze te standarteve te BE eshte percaktuar 1 l/sek/km², keshtu qe per sipërfaqen A=27.35 km², kemi

$$Q_{ek} = 1.0 \times 27.35 = 0.02735 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vëllimet perkatese te ujit qe hyjne ne turbine dhe prodhimi i energjisene varesi te diteve te vitit eshte dhene ne dy tabelat 6.5.1-6.5.2.

Tabela 6.5.1: Llogaritja e parametrave teknik dhe energjetik te HEC-it							
Perqindja	Prurja	Prurja per ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja per Turbinen 1	Prurja per Turbinen 2	Prurja per Turbinen 3
%	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s			
8.33%	1.937	0.021	1.92	1.92	0.663	0.000	0.331
16.67%	1.217	0.021	1.20	1.20	0.663	0.000	0.331
25.00%	0.994	0.021	0.97	0.97	0.663	0.000	0.310
33.33%	0.897	0.021	0.88	0.88	0.663	0.000	0.214
41.67%	0.779	0.021	0.76	0.76	0.663	0.000	0.095
50.00%	0.734	0.021	0.71	0.71	0.356	0.000	0.356

58.33%	0.656	0.021	0.64	0.64	0.318	0.000	0.318
66.67%	0.521	0.021	0.50	0.50	0.250	0.000	0.250
75.00%	0.447	0.021	0.43	0.43	0.426	0.000	0.000
83.33%	0.306	0.021	0.29	0.29	0.000	0.000	0.285
91.67%	0.200	0.021	0.18	0.18	0.000	0.000	0.179
100.00%	0.114	0.021	0.09	0.09	0.000	0.000	0.093

Tabela 6.5.2: Llogaritja e parametrevave teknik dhe energjetik te HEC-it								
Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Renia Neto m	Fuqia 1 kW	Fuqia 2 kW	Fuqia 3 kW	Fuqia kW	Prodhimi GWh
0.8761	0.8761	0.8354	186.26	1,008	0	481	1,489	0.978
0.8761	0.8761	0.8354	186.96	1,012	0	482	1,494	0.982
0.8761	0.8761	0.8342	187.67	1,016	0	453	1,469	0.965
0.8761	0.8761	0.8279	188.37	1,019	0	311	1,330	0.874
0.8761	0.8761	0.8190	189.07	1,023	0	138	1,161	0.763
0.8659	0.8659	0.8368	189.78	546	0	528	1,073	0.705
0.8644	0.8644	0.8346	190.48	487	0	470	958	0.629
0.8617	0.8617	0.8304	191.19	384	0	370	753	0.495
0.8684	0.8684	0.8106	191.89	662	0	0	662	0.435
0.8507	0.8507	0.8326	192.59	0	0	426	426	0.280
0.8507	0.8507	0.8255	193.30	0	0	266	266	0.175
0.8507	0.8507	0.8188	194.00	0	0	138	138	0.091
							Prodhimi Mesatar Vjetor	7.37

Ne figuren 6.11.11-6.11.12 eshte dhene optimizimi i prurjes se shfrytezuar per te dy turbinat si dhe fuqia perkatese e tyre duke bere te mundur shfrytezimin total te kurbes se qendrueshmerise.

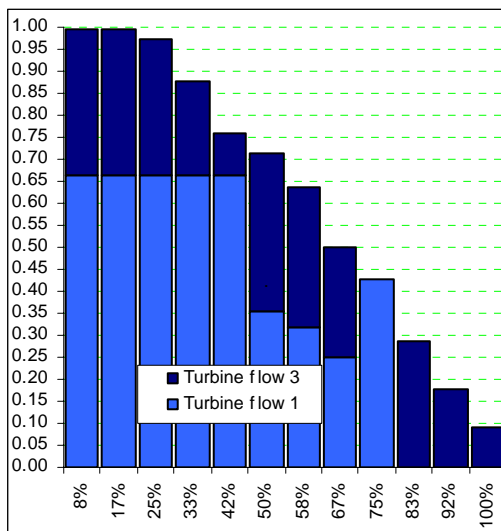


Figura 6.11.11.: Purjet qe perdoren per te dy turbinat (m3/sek) pergjate gjithe kurbes se qendrueshmerise (kW)

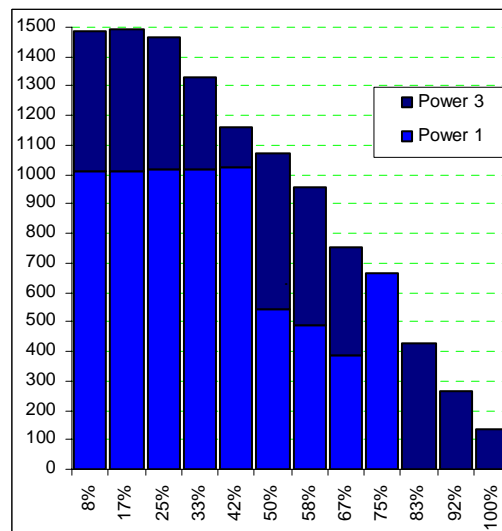


Figura 6.11.12.: Fuqia e prodhuar ne te dy turbinat per prurjet perkatese pergjate gjithe kurbes se qendrueshmerise (kW)

Numri i oreve te shfrytezimit te HEC-it me ngarkese mesatare eshte 4952 ore.

6.11.3.2.1 Turbinat

Ne rastin e dhene, bazuar ne diagramen e percaktimit te llojit te turbinave, zgjedhja me e pershtatshme per regjimin uhor te dhene nga studimi hidrologjik eshte per tipin Pelton.

6.11.3.2 Gjeneratoret

Gjeneratorët do të jenë te tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flanxhës me turbinë dhe me bosht horizontal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Secili prej dy gjeneratorëve do të jenë me fuqi nominale aktive $P_n = 1100 \text{ kW}$ dhe 500 kW secili.

Dimensionet dhe plani i bazamentit i detajuar për montim të turbinës dhe gjeneratorit do të prezentohen në fazën e projektit të detajuar inxhinjerik dhe do te jene funksion i prodhuesit te turbinave dhe te gjeneratoreve.

6.11.3.2.3 Transformatoret dhe Pajisjet e tjera

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 35 kV do të bëhet nepërmjet transformatoreve kryesor $6,3/35 \text{ kV}$ dhe me fuqi nominale secili 1750 kVA . Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas nje sistemi bashkekohor drejtimi me qellim te sigurimit te drejtimit te teresishem te Hidrocentralit. Sistemi i drejtimit do te plotesoje keto kerkesa dhe detyra te përgjithshme te dhena ne perskrimin e HEC-it te siperm.

6.11.4 Analiza dhe Vleresimi i Investimeve

6.11.4.1 Analiza e Investimeve

6.5.4.1 Analiza e Investimeve

Investimet e nevojshme per ndertimet jane llogaritur duke perdorur cmimet njesi si dhe volumet e punimeve (germime, betonime, transport, etj). Zerat e punimeve civile jane llogaritur ne perputhje me cmimet mesatare per njesi ne Kosove per vitin 2009. Kostoja totale (ne Euro) e investimit te HEC-it eshte specifikuar sipas tabelës 6.11.3.

Tabela 6.11.3: Llogaritja e investimit per ndertimin e HEC-it me celsa ne dore (Euro)	
Energjia	HEC Radesha 2
Vepra e	36400
Dekantuesi	46130
Derivacioni	292000
Baseni I	21070
Tubacioni I	140062.5
Ndertesa e	45150
Totali Punimet Ndertimore	580812.5
Makinerite Total	453,869
Hidroturbina	295,015
Gjenerator Elektrik	68,080
Panelet elektrike te fuqise, te kontroll – matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllot elektrike per çdo agregat	9,077
Transformatore fuqie rrites	49,017
Transformatore fuqie zbrates	16,339
Çelat elektrike me tension te mesem	8,732
Çele elektrike me tension te ulet	5,879
Linja elektrike e lidhjes se centralit	106260
Rezerva e Punimeve te Ndertimit	87122

Rezerva e Punimeve Teknologjike	45387
Rezerva e Linjes se Lidhjes me Rrjetin	10626
Pergatitja e Studimit te Fisibilitetit	25682
Projekti i detajuar inxhinjerik, manazhimi, supervizioni dhe te gjitha lejet paraprake	64204
Investimet e nevojshme per reduktimin e ndotjes bazuar ne Planin e Mitigimit te Ndotjeve te Mundeshme te Mjedisit	38522
Totali	1412485
TVSH	225998
Totali me TVSH	1638482
Total/kW	1101
Total Civil Part/kW	390
Total Machinery Part/kW	305

6.11.4.2 Plani i kohor i ndertimit te centralit

Eshte e rendesishme te theksohet se periudha kohore e ndertimit dhe instalimit te te gjitha objekteve ndersa periudhat e tjera kohore qe lidhen me marrjen e lejeve, pergatitjen e projektit te detajuar inxhinjerik, pergatitjen e dosjes per financimin nga ana e bankave si dhe pergatitjen e prokurimeve perkatese nuk jane perfshire. Periudha kohore e ndertimit do te jete 24 muaj.

6.11.5 Analiza Financiare

6.11.5.1 Strukturimi i Paketes Financiare per ndertimin e HEC-it

Ne tabelen 6.11.1 eshte dhene paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it. Sic tregohet edhe ne tabelen 6.1.1 investori do te fiancoje 30% te investimit nga burimet e veta/vetanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marri nga Bankat perkatese te Kosoves ose jashte saj .

Tabela 6.11.1.: Paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it

Share-holderat (aksioneret) dhe bankat pjesemarrese ne realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka te Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera ne Euro	ne %	Norma interesit	Vlera ne Euro	ne %	Vlera ne Euro
Share-holderat (aksioneret) per sigurimin e ekuiteteve						
Investitori	423745	30.00				423745
Banka pjesemarrese per sigurimin e huase						
Banka			8.00%	988739	70	988739
Total Vlera e Huase			8.00%	988739	70	988739
Totali kapitalit te vet dhe huase	423745			988739		1412485
Kolaterali i siguruar nga Share-holderat (aksioneret)						
Total Kolaterali siguruar			1384235	100.00		
Kolaterali i kerkuar nga banka						
Kerkuar nga Banka			1384235	100.00		

6.11.5.2 Kosto e O&M te HEC-it

Kostot e operimit dhe te mirmbajtjes jane marre ne funksion te investimit fillestar dhe nje pershkrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.2.5.1.

6.11.5.3 Kosto e fuqise puntore e HEC -it

Kostot e fuqise puntore eshte marre ne funksion te numrit te puntoreve dhe nje pershkrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.11.5.4 Kosto te tjera te HEC-it

Kostot e tjera marre ne funksion sipas pershkrimit te detajuar te dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.11.5.5 Analiza e çmimit te shitjes se energjisë elektrike

Pershkrimi i detajuar i analizes se cmimit eshte dhene ne 6.1.5.5, e cila dote perdoret per llogaritjen e te ardhurave nga shitja e energjise.

6.11.5.6 Metodatat financiare për realizimin e analizës se leverdishmerise financiare

Pershkrimi i metodave te ndryshme financiare eshte dhene ne paragrafin 6.1.5.6. Metodatat financiare me te perdorura jane ato te NPV dhe IRR dhe formulat perkatese llogaritese te tyre jane dhene ne formulat perkatese.

6.11.5.7 Treguesit financiare baze te HEC-it

Deri me tani jane llogaritur investimet fillestare, kostot e shfrytezimit, cmimi i energjise elektrike dhe norma e interesit te kredise eshte pranuar 8% per rastin baze. Per pasoje kemi te te gjitha te dhenat e nevojshme per llogaritjen e treguesve financiare, bazuar ne formulat e mesiperme dhe programin perkates te ndertuar ne Excel per kete qellim, te cilet jane respektivisht:

9. Vlera Aktuale Neto (NPV) = 4.55 Milione Euro

10. Norma e Brendshme e Fitimit (IRR) = 25.55%

11. Periudha e Veteshlyerjes se Investimeve = 4.60 vite

12. Kosto njesi marxhinale afat gjate e gjenerimit = 0.031 Euro/kWh

6.11.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore te HEC-it

6.11.5.8.1 Normes se Interesit

Ne figurat 6.11.13-6.11.16 eshte dhene analiza perkundrejt normes se interesit per rastin e ndertimit te HEC-it.

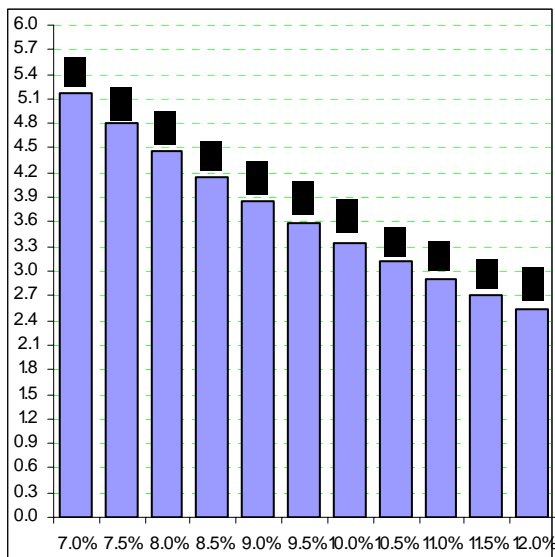


Figura 6.11.13.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt normes interesit

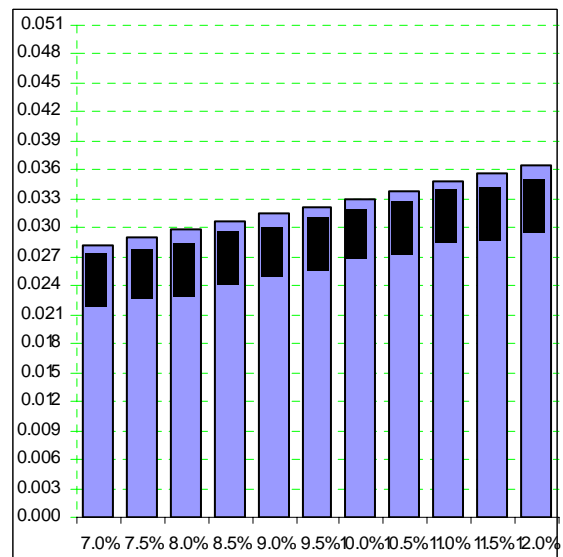


Figura 6.11.14.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt normes interesit

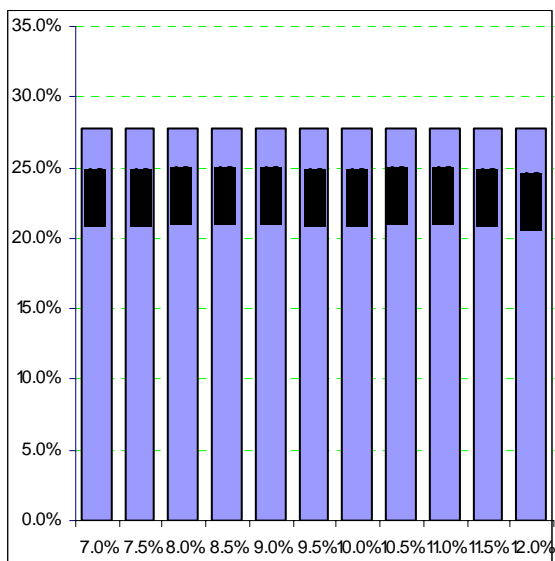


Figura 6.11.15.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt normes interesit

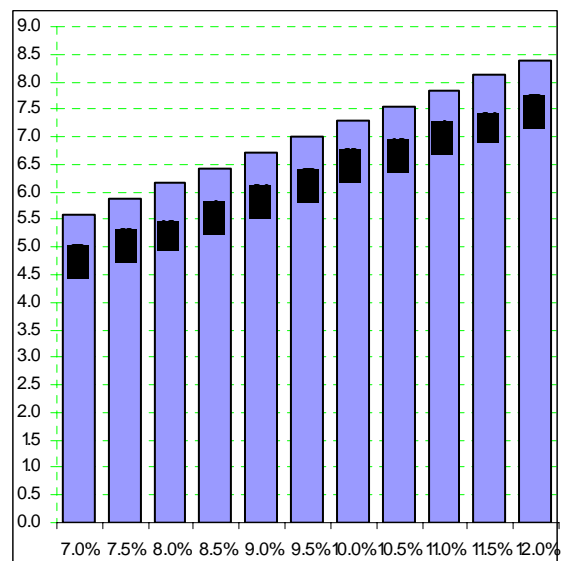


Figura 6.11.16.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt normes interesit

Konkluzioni i pergjithshem i kesaj analize tregon qe i gjithe investimi eshte me vlere per derisa treguesit financiare jane shume te leverdishem net e gjithe intervalin e normes se interesit.

6.11. 5.8.2 Energjise Elektrike te Gjeneruar

Nje nga parametrat baze me te rëndesishem qe priten te ndryshojne per rastin e ndertimit te HEC-it eshte energjia e prodhuar ne vit. Ne figurat 6.11.17-6.11.20 eshte dhene analiza e treguesve financiare perkundrejt vleres se energjise elektrike te prodhuar.

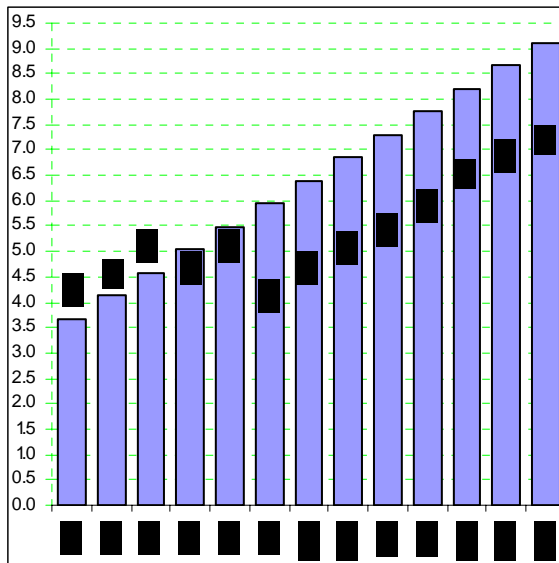


Figura 6.11.17.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt energjise se prodhuar

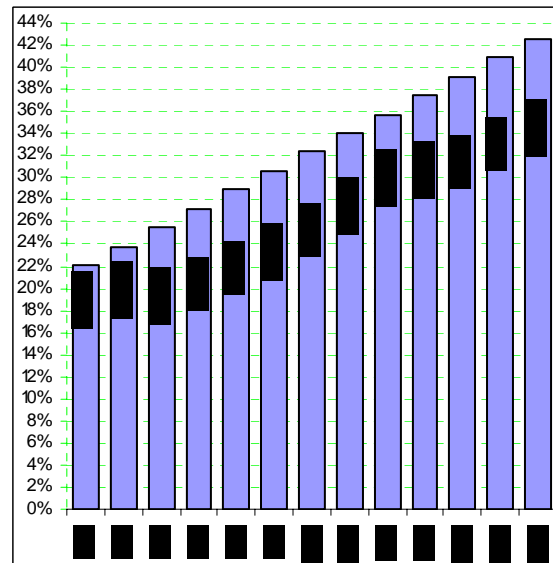


Figura 6.11.18.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt energjise se prodhuar

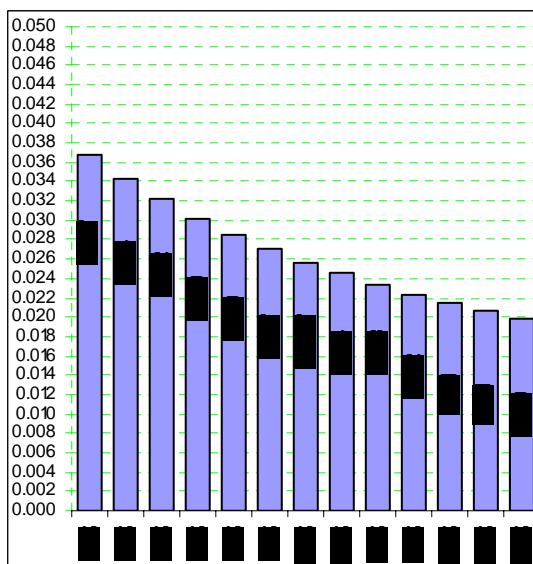


Figura 6.11.19.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt energjise se prodhuar

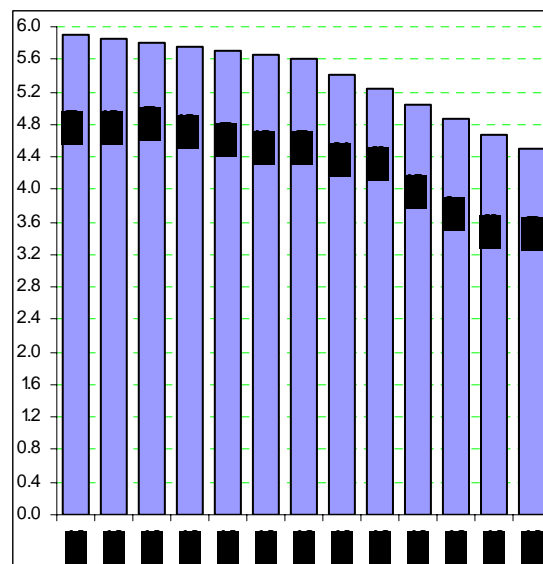


Figura 6.11.20.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt energjise se prodhuar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjesmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te prodhimit te energjise elektrike jane qe te gjitha treguesit financiare jane pozitive perkundrejt varacionit te energjise se prodhuar gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC-i eshte m shume vlere.

6.11. 5.8.3 Investimit Fillestar

Nje nga parametrat baze me te rendesishem qe priten te ndryshojne per rastin e ndertimit te HEC-it eshte vlere e investimit fillestar. Megjithese, bazuar ne studimin e detajuar inxhinjrik qe eshte bere pranohet nje vlere e ndryshimit te investimit prej +10% perkundrejt vlerave normale, per te pasur nje analize te plote ndjeshmerie te te

gjithe treguesve financiare perkundrejt ketij parametri, varacioni i investimit fillestar eshte marre ne intervalin (70-130)%. Ne figurat 6.11.21-6.11.24 eshte dhene analiza perkundrejt investimit fillestar.

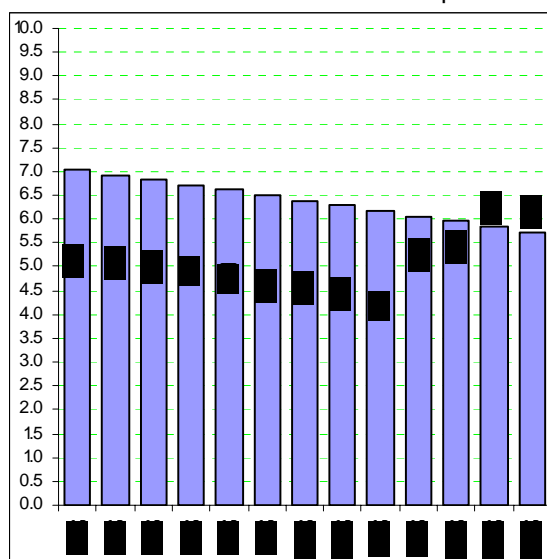


Figura 6.11.21.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt investimit fillestar

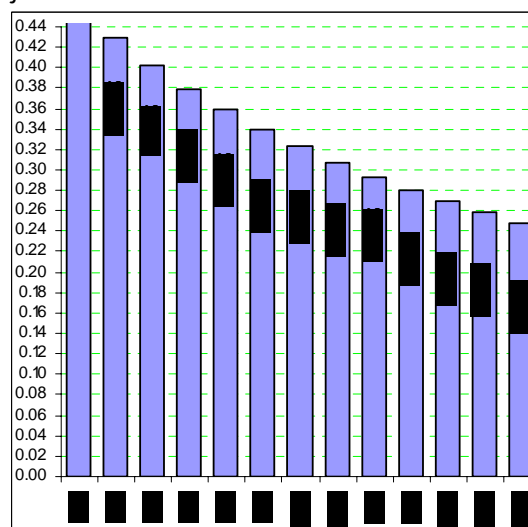


Figura 6.11.22.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt investimit fillestar

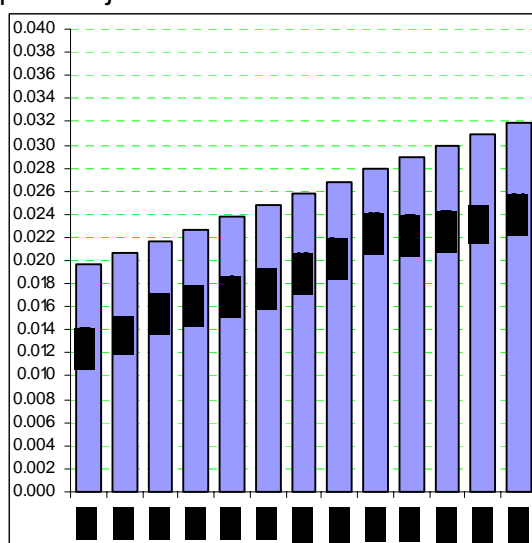


Figura 6.11.23.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt investimit fillestar

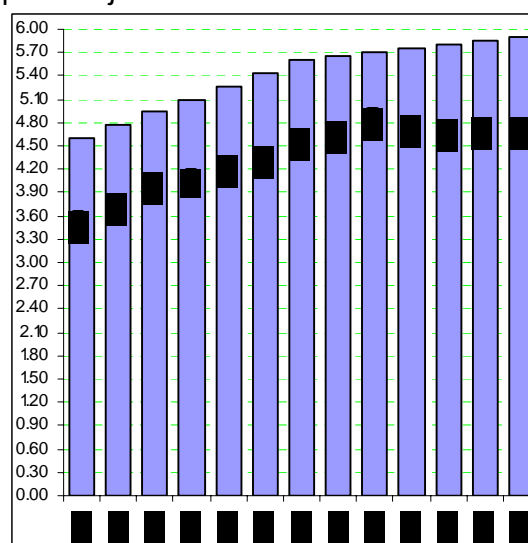


Figura 6.11.24.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt investimit fillestar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjeshmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te investimit fillestar jane qe te gjithe treguesit financiare jane pozitive gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC-i eshte me shume vlere.

6.11.6 Analiza Mjedisore

6.11.6.1 Ndikimet e mundshme në mjedis dhe masat e propozuara për parandalimin dhe zbutjen e tyre nga HEC-i qe do ndertohet

Per te realizuar projektin gjate fazes se ndertimit, sipas rastit, do te kerkohen 120 punetore dhe specialiste dhe nga keta 10% do te jene specialiste inxhinier, teknike dhe drejtues punimesh. Kjo ka nje ndikim pozitiv persa

lidhet me reduktimin e nivelit te papunesise, qe aktualisht ne kete zone eshte shume i larte ne nivelin 40-50%.

6.11.6.2 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se ndertimit te HEC-it

Ne Tabelen 6.11.6 si dhe jane paraqitur vleresimet per risqet e mundshme/rendesia e cdo kriteri per kete projekt. Ne pergjithesi, ka nje risk shoqerues te neglizhueshem, duke pasur parasysh qe te gjitha masat perkatese per te reduktimin e ndotjes jane parashikuar.

Tabela 6.11.6: Rishikim i permbledhur i informacioneve me te fundit te disponueshme ne adresimin e kriterëve mjedisor per perzgjedhjen e hidrocentraleve te vegjel	
Kriteret	Koment
Pajtueshmeria Rregulluese	Vleresimi i Ndikimeve ne Mjedis duhet bere publike ne perputhje me kerkesat kombetare. Te gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme per kete faze jane realizuar dhe meqenese projekti perqendrohet vetem tek ndertimi i hidrocentralit brenda kufijve te dhene ne harten perkatese.
Prurja e ujit	Koncepti i projektimit te HEC-it parashikon ruajtjen e nje prurje minimale te kerkuar te ujit ne te dy lumenjt. Duke u mbeshtetur te VNM-ja sasia prurjes ekologjike eshte 27.35 litra/second.

6.11.6.3 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se operimit te HEC-it

Ne pergjithesi, ka nje risk shoqerues te neglizhueshem, duke pasur parasysh qe te gjitha masat perkatese per te reduktimin e ndotjes jane parashikuar.

6.11.6.4 Krahasimi i Reduktimit te Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid

6.11.6.4.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere

Reduktimi i gazeve me efekt sere si rezultat i ndertimit te HEC-it jane dhene grafiket ne figurat 6.11.25-6.11.32.

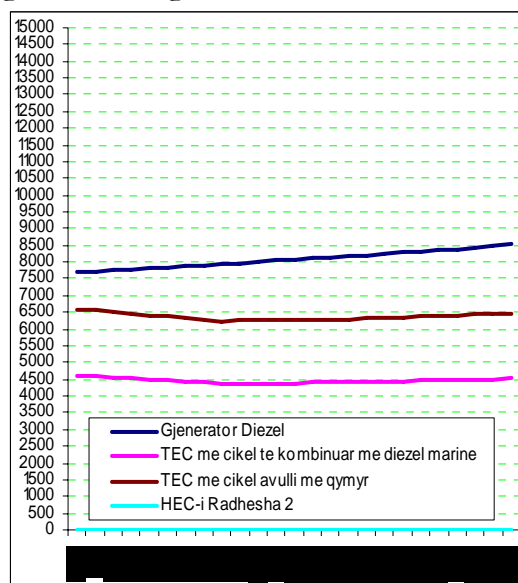


Figura 6.11.25.: CO₂ per kater rastet ne ton.

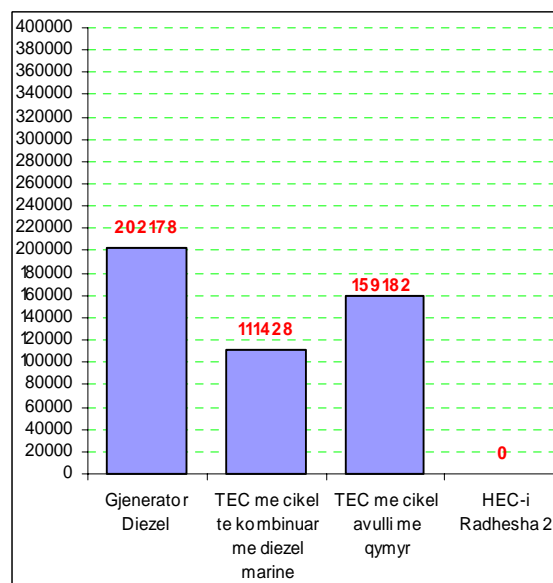


Figura 6.11.26.: CO₂ per kater rastet ne ton (si shume).

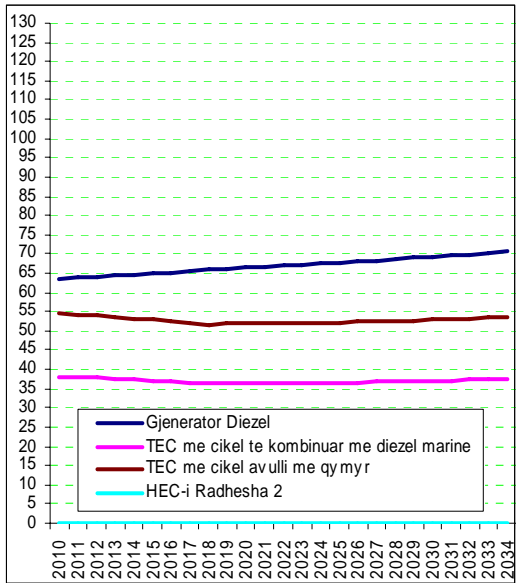


Figura 6.11.27.: N.O per kater rastet ne kg.

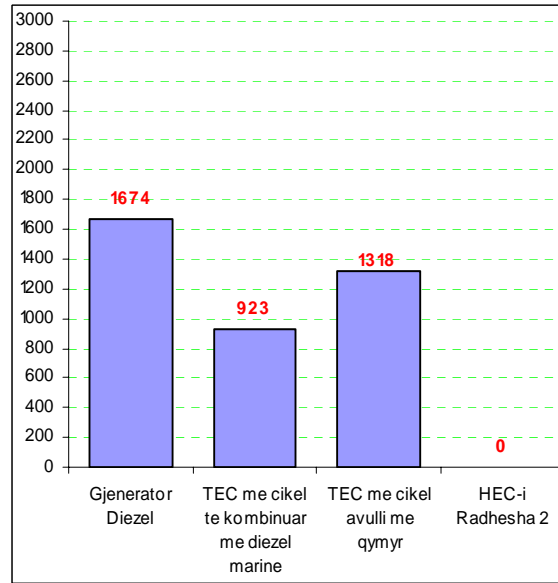


Figura 6.11.28.: N.O per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

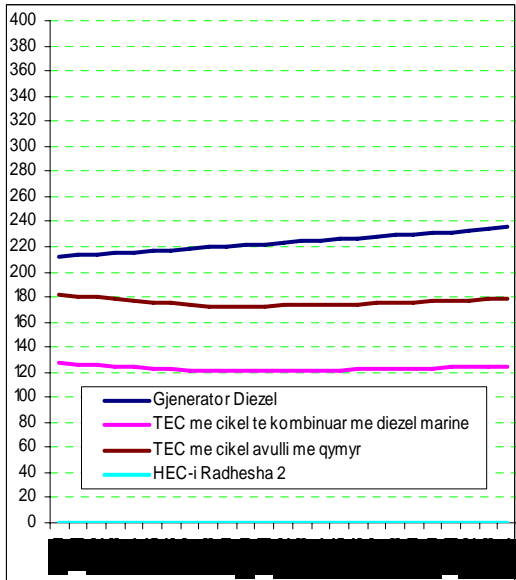


Figura 6.11.29.: CH₄ per kater rastet ne kg.

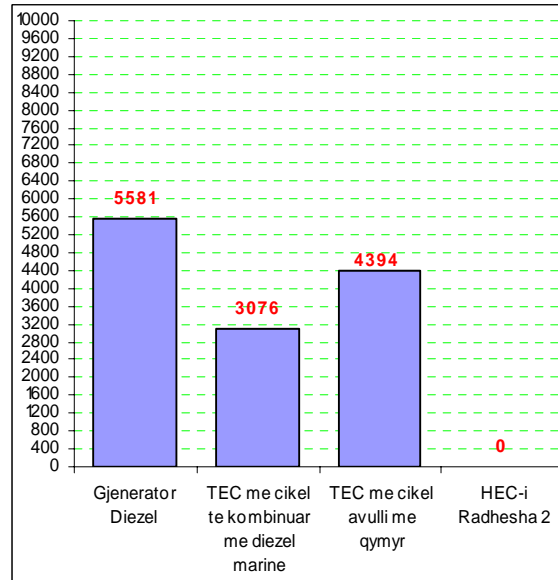


Figura 6.11.30.: CH₄ per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

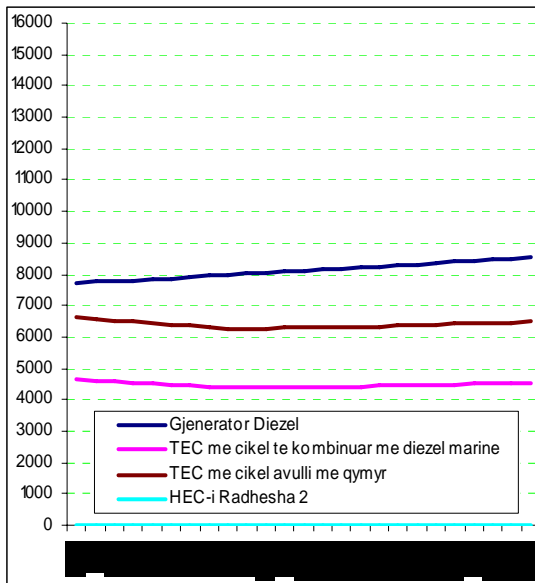


Figura 6.11.31.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton.

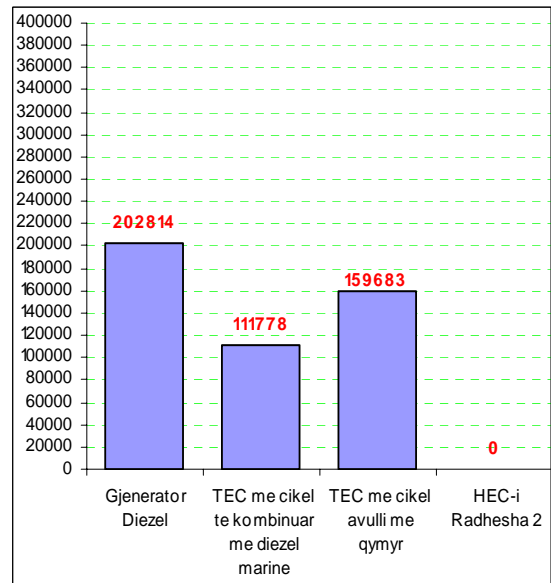


Figura 6.11.32.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton (si shume per gjithe periudhen).

Konkluzioni i analizes se mesiperme eshte se si pasoje e ndertimit te HEC-it do te behet i mundur reduktimi i gazeve me efekt sere ne se do te zevendesoje nje central elektrik me motorr diezel, nje TEC me cikel avulli dhe nje TEC me cikel te kombinuar. Ky eshte nje konkluzion shume i rendesishem pasi mund te perdoret per shitjen e ketyre emetimeve vendeve te caktuara qe kane obligim per plotesimin e targetave te Protokollit te Kiotos. Blerja duke perdorur mekanizmin CDM te Protokollit te Kiotos do te beje te mundur sigurimin e granteve te caktuara per te perballuar nje pjese te investimit fillestar.

6.11. 6.4.2 Reduktimi i Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid

Konkluzioni i analizes se mesiperme eshte se si pasoje e ndertimit te HEC-it do te behet i mundur reduktimi i gazeve me qe shkaktoje shira acide dhe efektin e smogut ne nje vlere totale per te gjithe periudhen 25 vjecare te jetegjatesise se HEC-it sipas figurave 6.11.33-6.11.40.

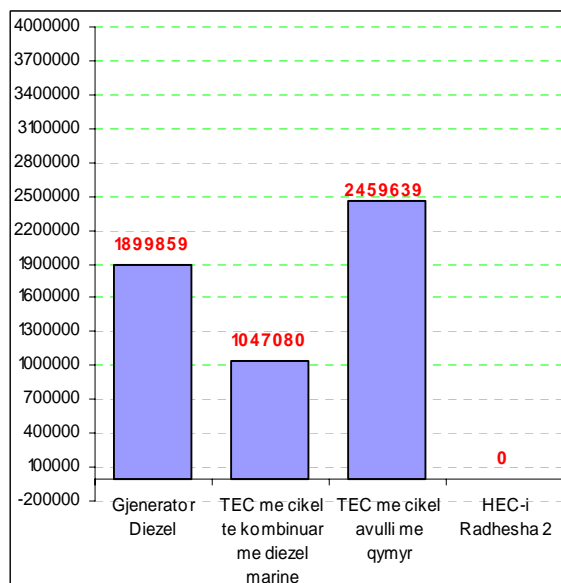
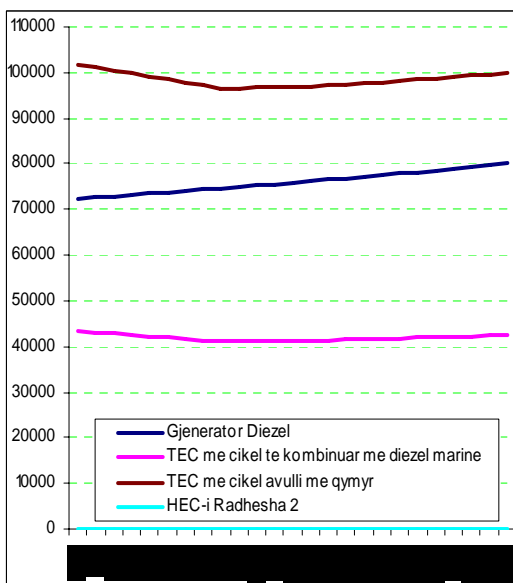


Figura 6.11.33.: SO₂ per kater rastet ne kg.

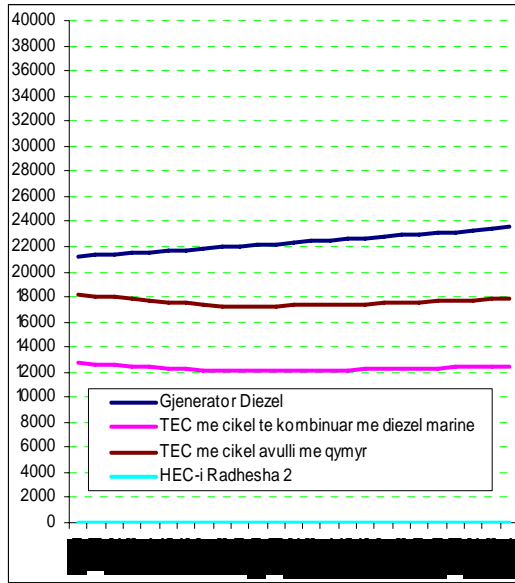


Figura 6.11.35.: NO_x per kater rastet ne kg.

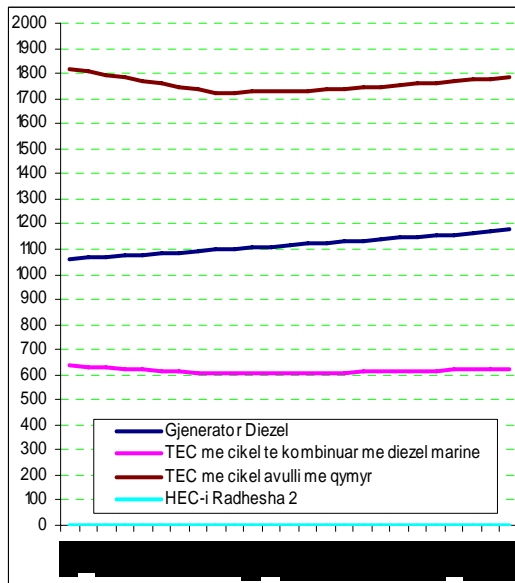


Figura 6.11.37.: CO per kater rastet ne kg.

Figura 6.11.34.: SO₂ per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

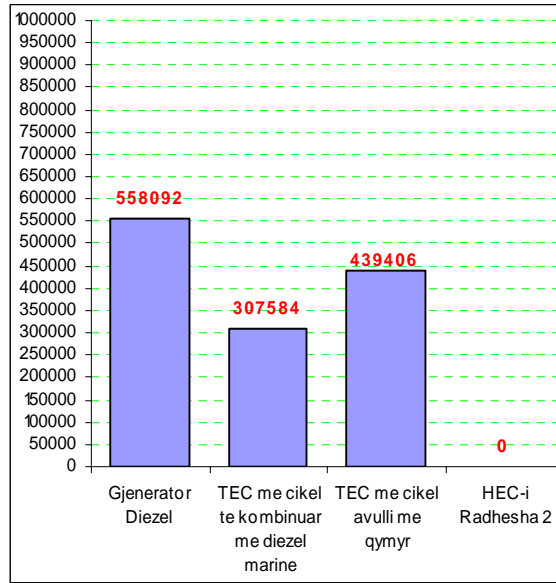


Figura 6.11.36.: NO_x per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

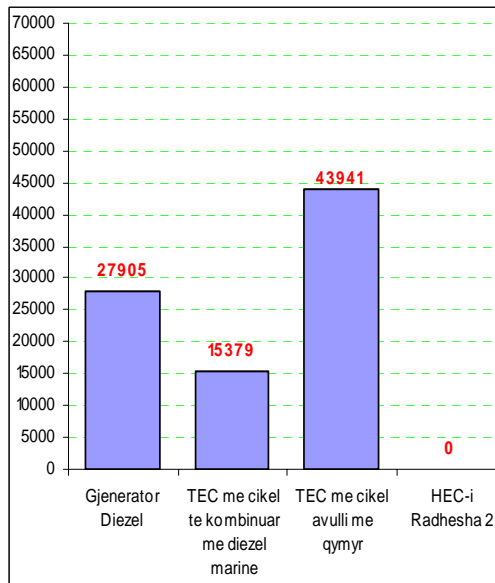


Figura 6.11.38.: CO per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

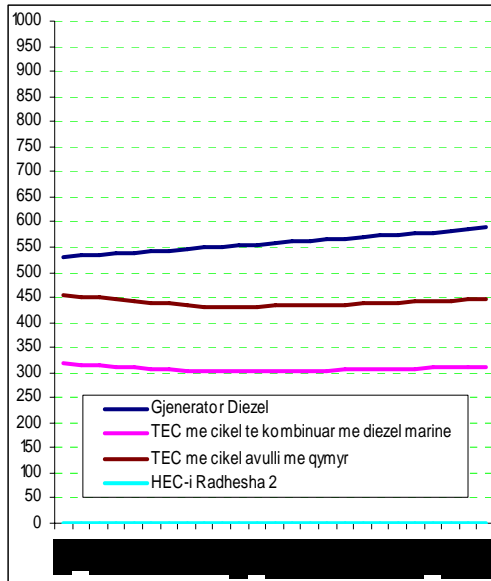


Figura 6.11.39.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg.

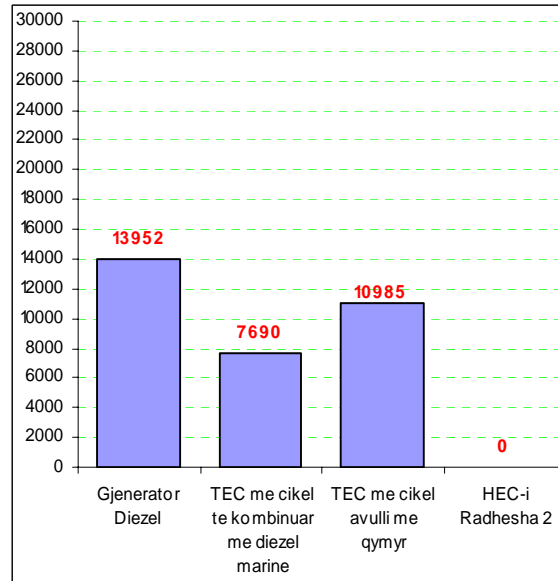


Figura 6.11.40.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

6.11.6.5 Programi i monitorimit te mjedisit gjate ndertimit, operimit te HEC-it dhe vleresimi i investimeve per mbrojtjen e mjedisit

Programi i monitorimit do te perdoret per te verifikuar qe te gjitha ndotjet e mundshme qe do ti vijne mjedisit nga ndertimi i HEC-it jane marre parasysh. Kjo do te lejoje ndjekjen e programit dhe marrjen e masave korrigjuese perpara se ndonje dem potencial te behet realitet. Programi i monitorimit per secilen ndotje potenciale qe mund ti shkaktohet mjedisit eshte dhene me poshte dhe duhet te mbikqyret nga Agjensia Rajonale e Mjedisit e Komunes ne te cilen do te ndertohet centrali.

6.12 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lepenci 1

6.12.1 Analiza Hidrologjike

6.12.1.1 Parametrat klimatologjik ne zone

Pellgu ujëmbledhës i lumit të Lepencit është rreth 400 km² dhe sipas ndarjes klimatike shtrihet kryesisht në zonën Mesdhetare Malore Lindore. Pellgu ujëmbledhës për veprën e marrjes për HEC-in është dhënë në figurën 6.12.1.

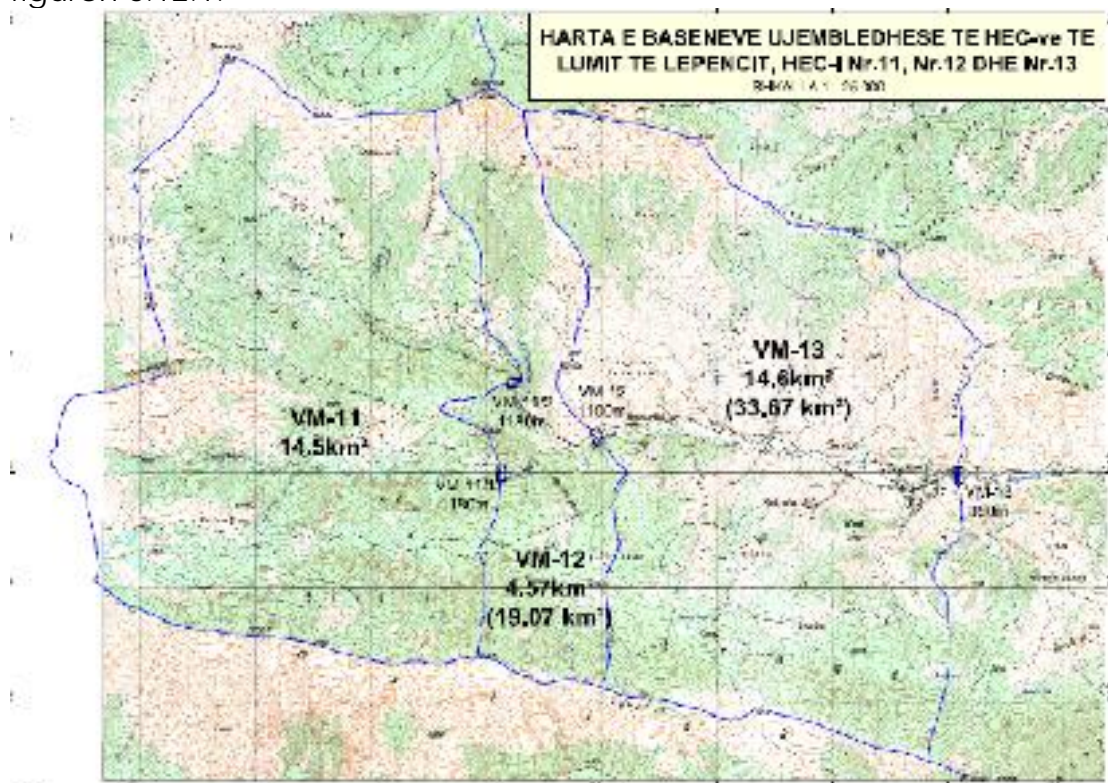


Figura 6.12.1 Pellgu ujëmbledhës për HEC-in Lepencin 1

Temperatura e ajrit. Siç u theksua edhe më lart, vetë pozicioni gjeografik i zonës në fjalë krijon kushte të tilla që temperatura e ajrit në përgjithësi të karakterizohet nga vlera mjaft të ulta. Konkretisht temperatura mesatare vjetore e ajrit është 6.6 °C ndërkohë që temperatura mesatare e janarit (muaji më i ftohtë) është -3.5 °C dhe ajo e muajit korrik është 15.5 °C (figura 6.1.1).

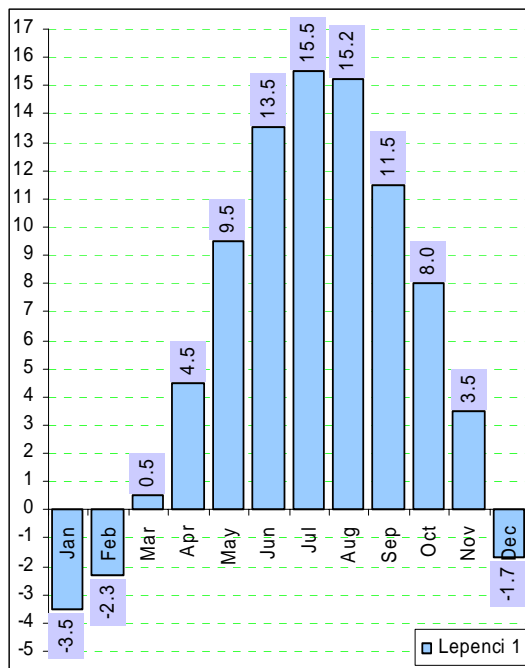


Figura 6.1.2.: Temperaturat mesatare ne zonen ku do te ndertohet centrali

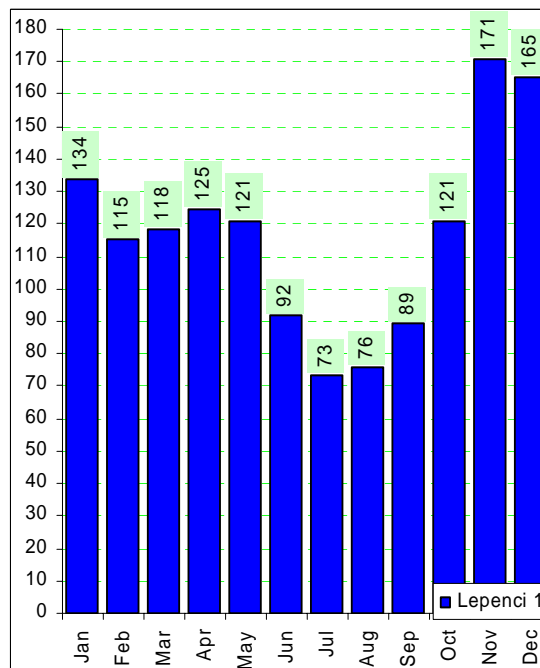


Figura 6.1.3.: Reshjet atmosferike mes. ne zonen ku do te ndertohet centrali

- **Reshjet atmosferike.** Regjimi i reshjeve ne këtë zone ka karakter mesdhetar, pra sasia me e madhe bie gjate periudhës se ftohte te vitit ndërsa me pak reshje bien gjate periudhës se ngrohte. Ne figuren 6.1.3 është paraqitur ecuria vjetore e reshjeve për këtë pellg ujëmbledhës mesatarisht ne vepren e marrjes. Duhet te vëmë ne dukje se me rritjen e lartësisë mbi nivelin e deti sasia e reshjeve ne këtë zone pëson një rënie. Një gjë e tillë është e lidhur me atë qe gjate periudhës se dimrit ku edhe sasia e reshjeve është me e madhe meqenese mbizotëron rënia e dëborës.

6.12.1.2 Shperndarja mujore e prujeve ne vepren e marrjes

Duke ruajtur pra po atë rregjim uhor si dhe ai i vendmatjes u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfatuan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figuren 6.1.4. Në kete figurë jepet shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes. Nga figura duket se prurjet më të mëdha vrojtohen në muajin maj (efekti i borëshkrirjes) dhe prurjet më të vogla në muajt gusht-shtator, kur edhe rezervat ujore nëntoksore fillojnë të shterrojnë.

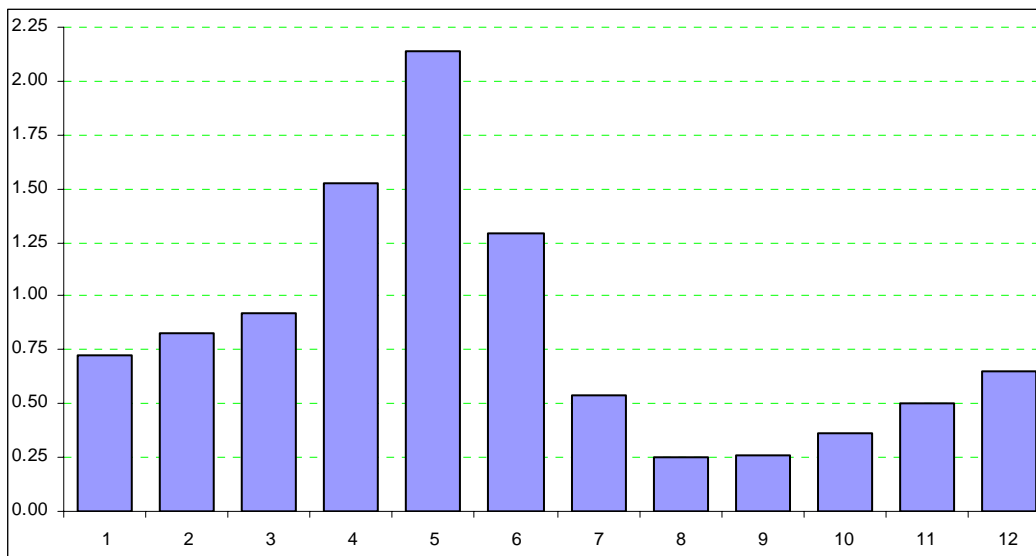


Figura 6.12.5.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m³/sekond)

6.12.1.3 Kurba mesatare e prurjes ne vepren e marrjes

Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës deri në aksin e dy veprave të marrjes është 14.5 km². Si edhe u analizua me sipër, në figuren 6.1.6 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të veprës së marrjes të HEC-it Lepenci 1.

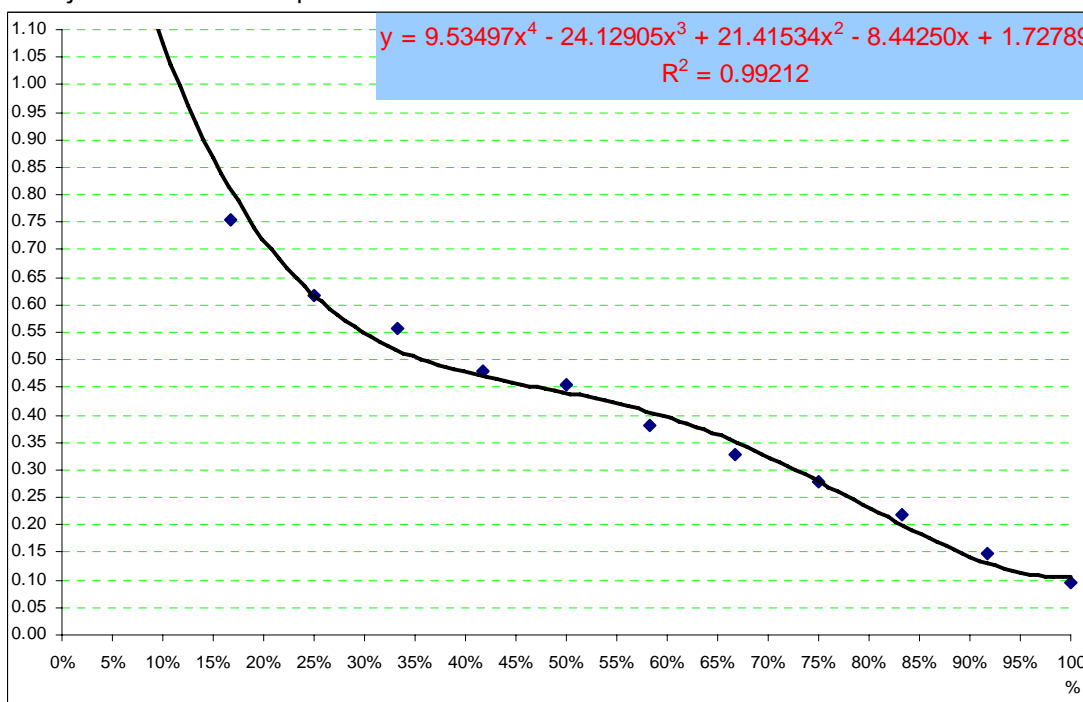


Figura 6.12.5.: Kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të HEC-it (m³/sekond)

6.12.2 Analiza Gjeologjike

Zona e Sharit përfaqëson një nga rajonet me malore të Kosovës. Në dallim nga Zona e Bjeshkëve të Nemura ku për shkak të përhapjes së gjere të formacioneve karbonike terreni është tepër i aksidentuar, në zonen e Sharit, me mbizotërim të formacioneve rreshpore relievi,

pergjithesisht, paraqitet me pak i aksidentuar. Perrenjt qe pershkojne zonen paraqiten teper te pjerret dhe me ujembledhje relativisht te bollshme.

6.12.2.1 Formacionet e perroit te Lepences (HEC-et L-1 deri L-9)

Formacionet e lumit te Lepencit jane teper te larmishme. Ne rrjedhen e sipërme te lumit mbizoterojne formacione ofiolitike dhe ato rrethuese te tyre. Ne rrjedhen e mesme dhe te poshme, krahas formacioneve ofiolitike, kemi edhe formacione rreshpore dhe flishore. Depozitimet e Kuaternarit perhapen gjeresisht nga Brezovica deri ne centralin me te poshtem te projektuar ne kete lume.

6.12.2.2 Tektonika ne perroitin e Lepences

Ne rrjedhen e sipërme te lumit formacionet ofiolitike mbivendosen mbi bazamentin karbonatik i cili nga ana e tij shtrihet mbi rreshpet paleozoike. Nga Brezovica e me poshte, lugina e lumit eshte mjaft e gjere dhe nuk shfaqen fenomene tektonike problematike. Vemendje duhet treguar per veprat hidroteknike te HEC-eve ne pjeset e larta te relievit. Tektonika pergjate lumit te Lepences nuk paraqet probleme shqetesuese.

6.12.2.3 Te dhena hidrologjike

Ne te gjithe perrenjte e permendur si dhe ne lumin e Lepencit, ne rrjedhat e sipërme te tyre mbizoterojne formacione ujembajtese karbonatike te alternuara me formacione ujeleshuese rreshpore. Ne rrjedhat e mesme-te poshtme te tyre mbizoterojne formacionet ujeleshuese.

6.12.2.4 Proceset gjeodinamike

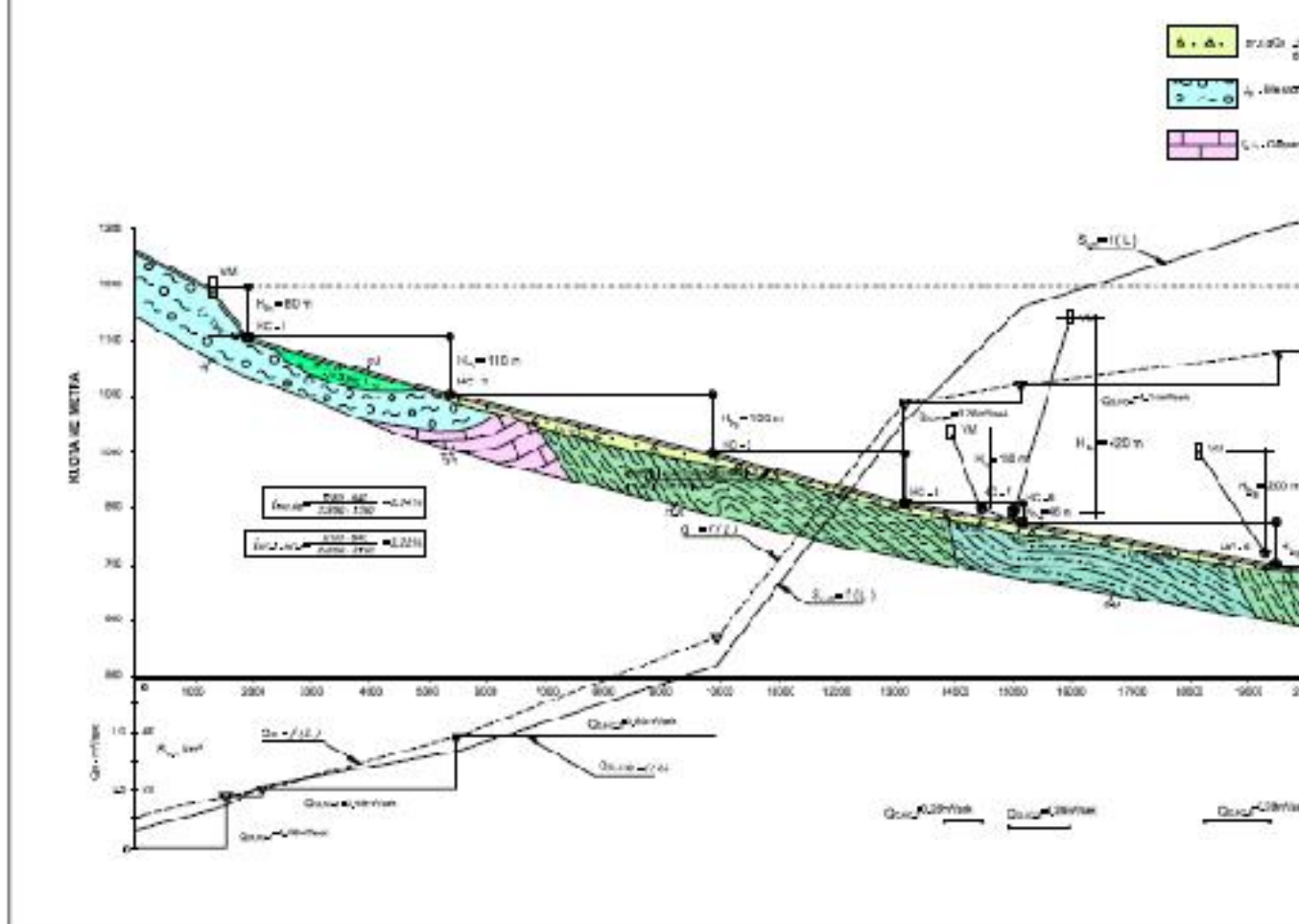
Ne rajonet ku do te ndertohen HEC-et nuk evidentohen procese gjeodinamike negative qe do te perbenin problem per HEC-et.

Fenomenet e perajrimit jane te pranishme, veçanerisht ne formacionet rreshpore argjilore, arligjo-sericitike.

Karsti nuk ka zhvillim te gjere. Formacionet karbonatike pelagjike te gelqerorve pllakore me silicore nuk jane shume te pershtatshem per zhvillimin e Karstit.

Fenomenet e rreshqitjeve, zvarritjeve apo zhvendosjeve bllokore jane te kufizuara. Keto fenomene do te studiohen me hollesi gjate projekt-ideve te pergjithshme per çdo HEC me vete. Duhet theksuar se relievi jo shume i aksidentuar ne mjaft rajone nuk favorizon fenomenet e mesiperme.

PROFIL GJEOLOGO-INGJINERIK NE SKEMEN E SHFITYTESIMIT HIDROENERGETIK E LUMIT LEPENCA



6.12.2.5 Sizmika

Rajoni i Malesise së Sharrit nuk shquhet për intensitet të lartë sismik. Nuk ka të dhëna historike për tërmete të fuqishme të ndodhura në këtë rajon.

Në hartën e shpërndarjes së nxitimit maksimal për truall mesatar, në një periudhë përsëritjeje 500-vjeçare, kemi vlerën 1.20 të nxitimit maksimal. Në hartën e intensiteteve maksimale, për periudhën e përsëritjes 500 vjeçare, intensiteti maksimal sismik për gjithë territorin vlerësohet të jetë 8 shkallë MSC.

HC-i Lepenci 1 ndërtohet në rrjedhën e sipërme të lumit të Lepencit (në përrrenjtë e Tisovës dhe Çerenacës).

6.12.2.6 Vepra e marrjes

Veprat e marrjes së HC-it Lepenci 1 kanë për bazament formacione ofiolitike. Depozitimet proluviale kanë trashësi të pa përfillshme (0 – 1m) dhe veprat e marrjes do të inkastrohen në shkëmbinjtë rrënjësorë. Kemi të bëjmë me ndërështesa karbonato – silicore mes rreshpeve me blloqe. Në veprën e marrjes së përroit të Tisovës dhe atë të Çerenacës dhe zonat për rreth nuk evidentohen probleme inxhinierike. Veprat e marrjes do të jenë për të dy përrrenjtë të ngushta, rreth 5 – 6m secila.

6.12.2.7 Dekantuesi

Dekantuesi ndërtohet përkatësisht në bregun e djathtë të përroit të Tisovës dhe në bregun e majtë të përroit të Çerenacës. Nuk evidentohen probleme inxhinierike.

6.12.2.8 Kanali i derivacionit

Formacionet rrënjësore në bazament të kanaleve të derivacionit përfaqësohen nga rreshpe argjilo – silicore dhe formacione ofiolitike. Në mjaft intervale kemi mbulesë Kuaternare glaciale dhe proluviale – deluviale. Trashësia e tyre është e kufizuar dhe nuk reflektohen në hartat gjeologjike ekzistuese.

Shtirja e formacioneve është Lindje – Perëndim, me rënie përgjithësisht veriore.

6.12.2.9 Baseni i presionit

Baseni i presionit ndërtohet në kurrizin në Jug Juglindje të kuotës 1383m. Formacionet rreshpore me blloqe të vendit ku ndërtohet baseni i presionit janë të qëndrueshme dhe nuk evidentohen probleme gjeologo – inxhinierike.

6.12.2.10 Tubacioni i turbinave

Tubacioni i turbinave shtrihet përgjatë kurrizit mes dy përrrenjve. Formacionet rrespore me blloqe (përfshirë dhe fragmente karbonatike mes tyre) nuk paraqesin probleme gjeologo – inxhinierike.

6.12.2.11 Ndretesa e centralit

Rreshpet argjilo – silicore ku do të ngrihet ndërtesa e centralit janë të qëndrueshme. Shtrirja e tyre Lindje – Perëndim dhe rënia veriore, nuk krijojnë shqetësim as në shpatin perëndimor mbi ndërtesën e centralit. Kanali i shkarkimit të ujrave duhet të çimentohet.

6.12.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike

Prurja llogaritëse është përcaktuar ne bazë te qëndrueshmërisë së prurjeve ditore, e përpunuar me prurjet ditore të vitit mesatar.

Përzgjedhja e prurjes llogaritëse është bazuar në rekomandime të njohura ne fushën e projektimit të HEC-eve te vegjël me derivacion ku pranohet që ajo të garantohet për 25% të ditëve të vitit.

Persa më sipër, në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e vepres së marrjes të HEC-it Lepenca 1, kjo prurje rezulton:

$$Q_{II} = 0,662 \text{ m}^3/\text{s}$$

Sipas shpërndarjes brendavjetore të rrjedhjes, prurja mesatare shumëvjeçare në aksin e veprës së marrjes së HEC-it rezulton:

$$Q_0 = 0.46 \text{ m}^3/\text{s}$$

Kështu, koeficienti i prurjes rezulton të jetë $K_q = Q_{II}/Q_0 = 0.662/0.46=1.44$

6.12.3.1 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Ndertimore te Centralit

Hidrocentrali Lepenca 1 është vepra e pare hidroenergjetike sipas rrjedhjes së Lumit të Lepencës. Ai ndodhet në segmentin e shtratit ndërmjet kuotave 1180m dhe 1100m, në një shtrirje të përgjithshme prej rreth 600m.

Pjerrësia e shtratit ne këtë zonë është 13% dhe rënia bruto e këtij segmenti është 80m. HEC LEPENCA 1 permban këto vepra themelore:

- Veprat e marrjes;
- Dekantuesi;
- Derivacioni pa presion, kanal b/a me seksion drejtkëndësh;
- Baseni i presionit;
- Tubacioni i turbinave;
- Ndërtesa e centralit.

Vendosja e veprave paraqitet në figuren 6.12.6

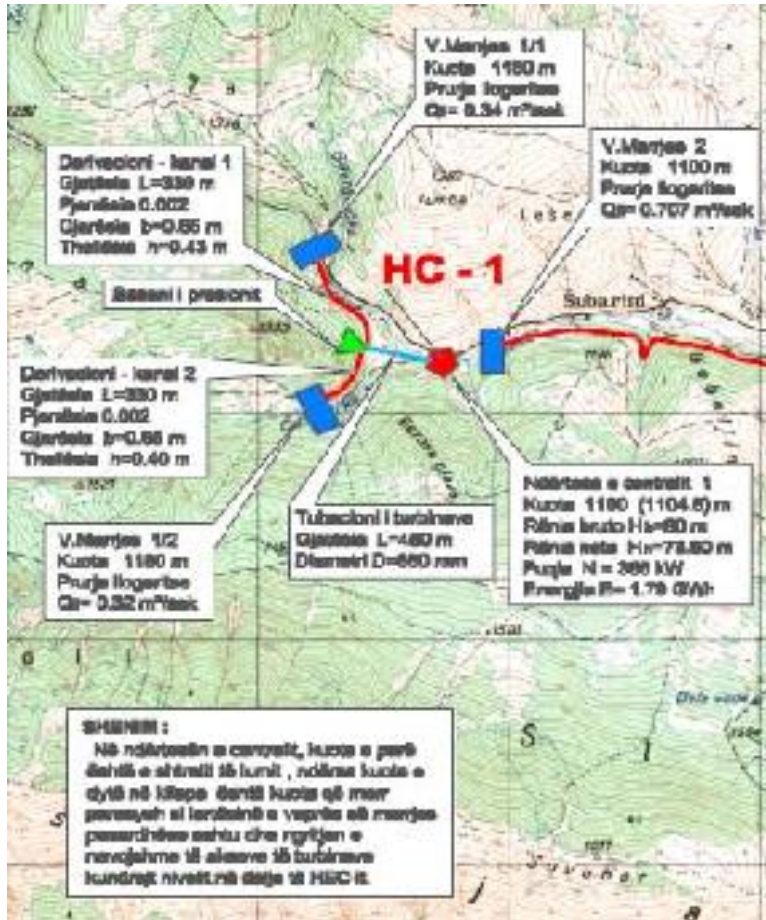


Figura 6.12.6: Vendosja e veprave të HEC-it Lepenci 1

6.12.3.1.1 Vepra e marrjes

Veprat e marrjes kanë kuotën 1180m dhe ndodhen pjesën më të sipërme të shfrytëzimit të këtij lumi . pozicionohen në mënyrë të tillë që të mundesojnë edhe shtrirjen e metejshme si vepra për shkarkimin e prurjeve maksimale. Marrja e ujit për këtë HEC bëhet me dy vepra marrjeje: atë të krahut të djathtë (VM1)1 e vendosur në kuotën 1180m të shtratit të lumit dhe atë të krahut të majtë (VM1)2 e vendosur në të njëjtën kuotë. Te dyja ato janë të tipit malor me zgarë dhe me lartësi 1.5m nga shtrati i lumit. Prurja llogaritur e (VM1)1 është $Q_{II} = 0.34 \text{ m}^3/\text{sek}$ dhe ajo e (VM1)2 $Q_{II} = 0.32 \text{ m}^3/\text{sek}$.

Mbi pragun e digës së betonit të secilës vepër vendoset zgara e përbërë nga elementë metalikë të profilit T, të instaluar me largësi 8mm si hapësirë e domosdoshme e kalimit të ujit dhe në të njëjtën kohë e mos kalimit nëpër zgarë të aluvioneve me permasa më të mëdha se 8mm. Këto lloje aluvionesh rreshqasin sëbashku me rrjedhjen e ujit, sipër zgarës metalike e cila ka një pjerrësi 15% në drejtim të rrjedhës. Permasat e zgarës së (VM1)1 janë $2 \times 1.2 \text{ m}$ dhe ato të (VM1)2 janë $1.8 \times 1.2 \text{ m}$. Në fund të transhesë të secilës vepër marrjeje ndodhen portat e rrafshëta të cilat kontrollojnë ose mbyllin kalimin e ujit në veprat e mëtejshme. Pranë pjesës së digës me zgarë ndodhet edhe pjesa kapërderdhëse e digës së betonit, për shkarkimin e prurjes maksimale.

Te dy veprat e marrjes paisen, gjithashtu, me shkarkuesat fundor të prurrjes se ujit.

6.12.3.1.2 Dekantuesi

Dekantuesi ndërtohet ne pikën e takimit te dy kanaleve, aty ku behet takimi i kanalit 1 qe vjen nga vepra e marrjes (VM1)1 dhe te kanalit 2 qe vjen nga vepra e marrjes (VM1)2. Qëllimi i ndërtimit të tij është që në të te mbeten grimcat e ngurta me permasa mbi 0,2mm, te cilat janë të dëmshme për turbinat, në aspektin e korrozionit mekanik. Dimensionimi i tij bëhet duke u bazuar në keta parametra llogaritës:

- shpejtesia e lëvizjes se ujit ne dekadues $V = 0.3\text{m/sek}$ dhe,
- shpejtësia e rënjes se lirë të grimcave solide $v = 0.02\text{m/sek}$.

Me keto të dhëna përmasat e dekantuesit dalin:

- gjatësia 30m,
- gjerësia e dhomes 1.15m dhe,
- thellësia e dekantuesit $H = 2\text{m}$.

Largimi i lëndës së ngurte që depozitohet në dekantues bëhet në mënyrë periodike dhe realizohet me anë të galerisë me përmasa 70 x 70cm. Dekantuesi bëhet i mbuluar në të gjithë gjatësinë e tij, kjo per te mos lejuar futjen e materialeve te ngurta qe mund te vijne nga erozioni i shpateve.

6.12.3.1.3 Derivacioni

Derivacioni i këtij HEC-i ne fakt, përbëhet prej dy pjesësh: kanali 1 që vjen nga (VM1)1. dhe kanali 2 qe vjen nga (VM1)2. Kanali 1 ka keto parametra themelore: $Q_1 = 0.34\text{m}^3/\text{sek}$; $L = 330\text{m}$, $i = 0.002$ dhe $n = 0.014$. Përmasat e këtij kanali me seksion drejtkëndësh prej betoni dalin $b = 0.65\text{m}$ dhe $h = 0.43\text{m}$.

Kanali 2 ka këto parametra themelore : $Q_2 = 0.32\text{m}^3/\text{sek}$; $L = 330\text{m}$, $i = 0.002$ dhe $n = 0.014$. Permasat e këtij kanali dalin, perkatesisht, $b = 0.65\text{m}$ dhe $h = 0.40\text{m}$. Disniveli deri në pikën e takimit del $330 \times 0.002 = 0.66\text{m}$. Kanalet bëhen te mbuluara në ato pjesë ku është e nevojshme. Kalimi i kanaleve në zonat me ndërprerje eventuale nga përrejtë anësorë bëhet me sistemin ure-kanal ose duker.

6.12.3.1.4 Baseni Presionit

Baseni i presionit vendoset pas dekantuesit ne kushte te mira topografike dhe formacione te qendrueshme gjeologjike dhe shërben si ndërlidhes me tubacionin e turbinave. Në planimetri ai ka gjatësinë 6.2m dhe gjerësinë 3.3m. Thellësia e tij është 2.7m, e domosdoshme per të krijuar kushte të përshtatshme pune. Në afërsi te hyrjes së tubacionit të turbinave vendoset një rretë me pllaka metalike me gjëresi 50mm dhe trashësi 10mm. Vendoset, gjithashtu, sistemi i portave të avarise dhe të punes si edhe tubi i ajrimit.

Në rast nevojë boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e një tubi me diametër 400mm, para të cilit instalohet një portë e rrafshët. Në faqen anësore të basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së lumit të Lepences, parashikohet edhe një kapërderdhes anësor për shkarkimin e prurjes së turbinave, me gjatësi të kapërderdhësit 2.0m.

6.12.3.1.5 Tubacioni i Presionit

Tubacioni i turbinave shtrihet sipas një traseje me kushte mjaft të mira topografike dhe gjeologjike. Me të dhënat përkatëse: Q_{llog} = 0.662 m³/s, L = 450m dhe koeficient të ashpërsisë n = 0.012, diametri i tubacionit të turbinave del D = 650mm. Për këtë diametër humbjet hidraulike dalin hf₂ = 2.94m. Trashësia e paretëve të tubacionit në segmentin pranë ndërtesës së centralit, përfshirë edhe marrjen parasysh të grushtit hidraulik, del e = 10mm. Gjatë trasesë së tubacionit vendosen blloqe ndërmjetëse dhe një bllok kryesor prej betoni në afërsi të ndërtesës së centralit.

6.12.3.1.6 Ndertesa e Centralit

Ndertesa e centralit vendoset mbi një terracim të pershtatshme afër bashkimit të dy rrjedhave natyrore të këtij pellgu ujëmbledhës rreth kuotes 1100m. Në ndërtesën e centralit do të vendosen dy impiante turbinë-gjenerator. Kështu që me këto të dhëna: Q_{llog} = 0.662m³/s dhe H = 80m, në baze të materialeve të rekomanduara në fushën e makinerive hidroenergjetike do të përzgjidhen dy turbina të tipit Pelton, me aks horizontal dhe me dy dhënie të ujit në rotorin e turbinës, në secilën prej tyre.

Ato vendosen në sallën e makinerive, e cila është salla kryesore e ndërtesës së hidrocentralit. Hyrja e prurjeve të ujit për të dy turbinat bëhet me anë të tubacioneve përkatës të secilës turbinë. Me përmasat e pranuar më sipër të veprave përbërëse të HEC Lepenca 1 rënia neto e hidrocentralit rezulton H_n = 73.6m.

telices në kuotën 1750 m mbi nivelin e detit. Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës deri në aksin e veprës së marrjes është 10.5 km². Si edhe u analizua me sipër, në figurën 6.1.4 është treguar kurba e qëndrueshmëris

6.12.3.2 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit

Fuqia e instaluar e hidrocentralit është:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{\text{llog}} \times H_{\text{neto}} = 365 \text{ kW}$$

Prodhimi vjetor i energjisë elektrike është vlerësuar nëpërmjet lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e veprës së marrjes të hidrocentralit 1, ku:

$$Q_o = 0.45 \text{ m}^3/\text{s}$$
$$Q_{\text{II}} = 0.616 \text{ m}^3/\text{s}$$

Parametri baze eshterendimenti i turbinave. Ne figurat 6.12.7-6.12.8 eshte dhene rendimenti i turbinave se madhe qe do te punoje me 2/3 e prurjes llogaritese dhe turbina e vogel qe do te punoje me 2/3 e prurjes llogaritese.

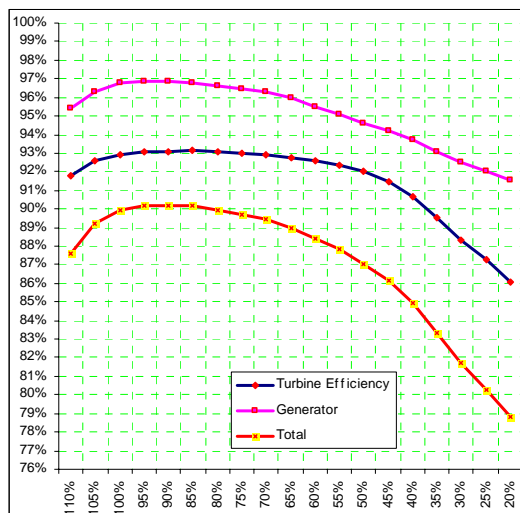


Figura 6.12.7. Rendimenti i turbinave, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 2/3 e prurjes llogaritese

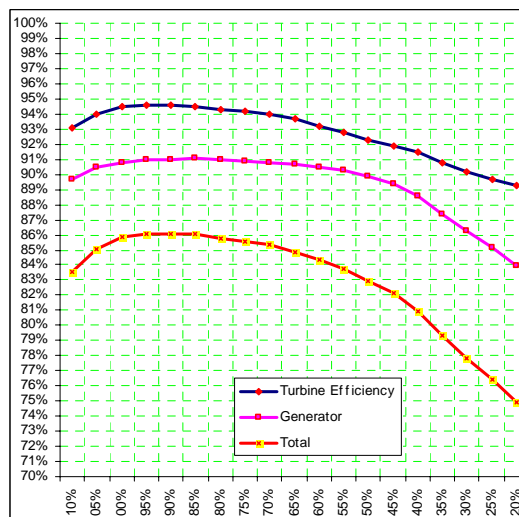


Figura 6.12.8. Rendimenti i turbinave, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 1/3 e prurjes llogaritese

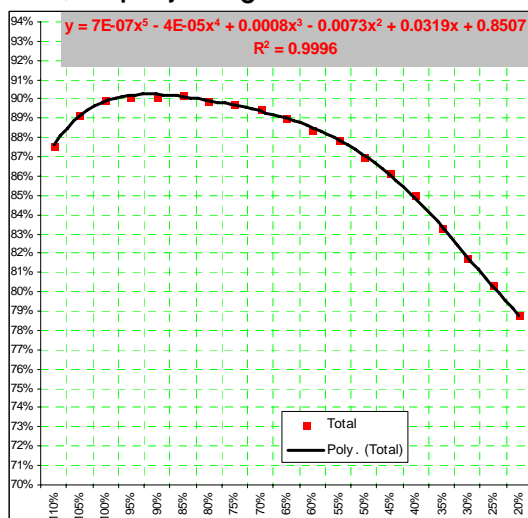


Figura 6.12.9. Rendimenti i turbinave, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 2/3 e prurjes llogaritese

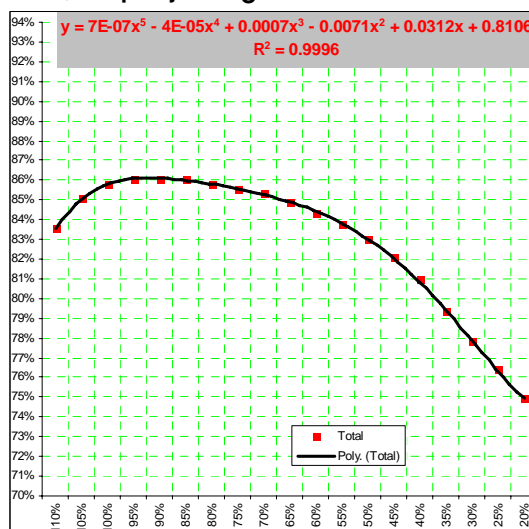


Figura 6.12.10. Rendimenti i turbinave, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 1/3 e prurjes llogaritese

Prurja ekologjike ne baze te standarteve te BE eshte percaktuar 1 l/sek/km², keshtu qe per siperfaqen A=14.50 km², kemi

$$Q_{ek} = 1.0 \times 14.50 = 0.015 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vellimet perkatese te ujit qe hyjne ne turbine dhe prodhimi i energjisene varesi te diteve te vitit eshte dhene ne dy tabelat 6.12.1-6.12.2.

Tabela 6.12.1: Llogaritja e parametrevave teknik dhe energjetik te HEC-it

Perqindja	Prurja	Prurja per ekollogji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja per Turbinen 1	Prurja per Turbinen 2	Prurja per Turbinen 3
%	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s			
8.33%	1.187	0.01	1.17	1.17	0.411	0.000	0.205
16.67%	0.754	0.01	0.74	0.74	0.411	0.000	0.205
25.00%	0.616	0.01	0.60	0.60	0.411	0.000	0.191
33.33%	0.556	0.01	0.54	0.54	0.411	0.000	0.131
41.67%	0.478	0.01	0.46	0.46	0.232	0.000	0.232
50.00%	0.455	0.01	0.44	0.44	0.220	0.000	0.220
58.33%	0.379	0.01	0.36	0.36	0.182	0.000	0.182
66.67%	0.327	0.01	0.31	0.31	0.313	0.000	0.000
75.00%	0.277	0.01	0.26	0.26	0.263	0.000	0.000
83.33%	0.199	0.01	0.18	0.18	0.184	0.000	0.000
91.67%	0.138	0.01	0.12	0.12	0.000	0.000	0.123
100.00%	0.075	0.01	0.06	0.06	0.000	0.000	0.061

Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Renia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
0.8767	0.1169	0.8361	73.60	247	0	118	365	0.234
0.8767	0.1169	0.8361	74.18	249	0	119	368	0.236
0.8767	0.1079	0.8347	74.76	251	0	111	362	0.232
0.8767	0.0700	0.8286	75.35	253	0	76	329	0.211
0.8674	0.1332	0.8384	75.93	142	0	138	280	0.180
0.8667	0.1260	0.8374	76.51	136	0	131	267	0.172
0.8644	0.1026	0.8339	77.09	113	0	109	223	0.143
0.8719	0.0000	0.8114	77.67	197	0	0	197	0.127
0.8692	0.0000	0.8114	78.25	167	0	0	167	0.107
0.8645	0.0000	0.8114	78.84	117	0	0	117	0.075
0.8515	0.0000	0.8277	79.42	0	0	75	75	0.048
0.8515	0.0000	0.8201	80.00	0	0	37	37	0.024
							Prodhimi Mesatar Vjetor	1.79

Ne figuren 6.12.11-6.12.12 eshte dhene optimizimi i prurjes se shfrytezuar per te dy turbinat si dhe fuqia perkatese e tyre duke bere te mundur shfrytezimin total te kurbes se qendrueshmerise.

Figura 6.12.11.: Prurjet qe perdoren per te dy turbinat (m³/sek) pergjate gjithe kurbes se qendrueshmerise (kW)

Figura 6.12.12.: Fuqia e prodhuar ne te dy turbinat per prurjet perkatese pergjate gjithe kurbes se qendrueshmerise (kW)

Numri i oreve te shfrytezimit te HEC-it me ngarkese mesatare eshte 4908 ore.

6.12.3.2.1 Turbinat

Ne rastin e dhene, bazuar ne diagramen e percaktimit te llojit te turbinave, zgjedhja me e pershtatshme per regjimin uhor te dhene nga studimi hidrologjik eshte per tipin Francis.

6.12.3.2.2 Gjeneratoret

Gjeneratorët do të jenë te tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flanaxhës me turbinë dhe me bosht horizontal. Gjeneratorët do të kenë ftohje

me ajër. Secili prej dy gjeneratorëve do të jenë me fuqi nominale aktive $P_n = 300 \text{ kW}$ dhe 150 kW secili.

Dimensionet dhe plani i bazamentit i detajuar për montim të turbinës dhe gjeneratorit do të prezentohen në fazën e projektit të detajuar inxhinjerik dhe do të jenë funksion i prodhuesit të turbinave dhe të gjeneratorëve.

6.12.3.2.3 Transformatoret dhe Pajisjet e tjera

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 10 kV do të bëhet nepërmjet transformatoreve kryesor $6,3/10 \text{ kV}$ dhe me fuqi nominale secili 450 kVA . Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas një sistemi bashkëkohor drejtimi me qëllim të sigurimit të drejtimit të teresishëm të Hidrocentralit. Sistemi i drejtimit do të plotësojë këto kërkesa dhe detyra të përgjithshme të dhëna në përshkrimin e HEC-it të sipërm.

6.12.4 Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve

6.12.4.1 Analiza e Investimeve

Investimet e nevojshme për ndërtimet janë llogaritur duke përdorur cmimet njësi si dhe volumet e punimeve (germime, betonime, transport, etj). Zerat e punimeve civile janë llogaritur në përputhje me cmimet mesatare për njësi në Kosovë për vitin 2009. Kostoja totale (në Euro) e investimit të HEC-it është specifikuar sipas tabelës 6.12.3.

Tabela 6.12.3: Llogaritja e investimit për ndërtimin e HEC-it me celsa në dorë (Euro)	
Enertini i	HEC Lepenci 1
Vepra e	32550
Dekantuesi	50470
Derivacioni	33611
Baseni I	19040
Tubacioni I	76950
Ndërtesa e	35250
Totali Punimet Ndërtimore	247870.5
Makinërite Total	194,890
Hidroturbina	126,678
Gjenerator Elektrik	29,233
Panelet elektrike të fuqisë, të kontroll – matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllot elektrike për çdo agregat	3,898
Transformatore fuqie rrites	21,048
Transformatore fuqie zbrites	7,016
Çelat elektrike me tension të mesëm	3,750
Çele elektrike me tension të ulët	2,524
Linja elektrike e lidhjes së centralit	49050
Rezerva e Punimeve të Ndërtimit	37181
Rezerva e Punimeve Teknologjike	19489
Rezerva e Linjes së Lidhjes me Rrjetin	4905
Përgatitja e Studimit të Fisibilitetit	11068
Projekti i detajuar inxhinjerik, manazhimi, supervizioni dhe të gjitha lejet paraprake	27669
Investimet e nevojshme për reduktimin e ndotjes bazuar në Planin e Mitigimit të Ndotjeve të Mundshme të Mjedisit	16602
Totali	608723
TVSH	97396
Totali me TVSH	706119

Total/kW	1936
Total Civil Part/kW	680
Total Machinery Part/kW	534

6.12.4.2 Plani i kohor i ndertimit te centralit

Eshte e rendesishme te theksohet se periudha kohore e ndertimit dhe instalimit te te gjithë objekteve ndersa periudhat e tjera kohore qe lidhen me marrjen e lejeve, pergatitjen e projektit te detajuar inxhinjerik, pergatitjen e dosjes per financimin nga ana e bankave si dhe pergatitjen e prokurimeve perkatese nuk jane perfshire. Periudha kohore e ndertimit do te jete 22 muaj.

6.12.5 Analiza Financiare

6.12.5.1 Strukturimi i Paketes Financiare per ndertimin e HEC-it

Ne tabelen 6.12.1 eshte dhene paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it. Sic tregohet edhe ne tabelen 6.1.1 investori do te fiancoje 30% te investimit nga burimet e veta/vetanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marri nga Bankat perkatese te Kosoves ose jashte saj .

Tabela 6.12.1.: Paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it

Share-holderat (aksioneret) dhe bankat pjesemarrese ne realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka te Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera ne Euro	ne %	Norma interesit	Vlera ne Euro	ne %	Vlera ne Euro
Share-holderat (aksioneret) per sigurimin e ekuiteteve						
Investitori	182617	30.00				182617
Banka pjesemarrese per sigurimin e huase						
Banka			8.00%	426106	70	426106
Total Vlera e Huase			8.00%	426106	70	426106
Totali kapitalit te vet dhe huase	182617			426106		608723
Kolaterali i siguruar nga Share-holderat (aksioneret)						
Total Kolaterali siguruar			596548	100.00		
Kolaterali i kerkuar nga banka						
Kerkuar nga Banka			596548	100.00		

6.12.5.2 Kosto e O&M te HEC-it

Kostot e operimit dhe te mirmbajtjes jane marre ne funksion te investimit fillestar dhe nje pershkrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.2.5.1.

6.12.5.3 Kosto e fuqise puntore e HEC -it

Kostot e fuqise puntore eshte marre ne funksion te numrit te puntoreve dhe nje pershkrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.12.5.4 Kosto te tjera te HEC-it

Kostot e tjera marre ne funksion sipas pershkrimit te detajuar te dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.12.5.5 Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike

Pershkrimi i detajuar i analizës së çmimit është dhënë në 6.1.5.5, e cila dëtohet përdoret për llogaritjen e të ardhurave nga shitja e energjisë.

6.12.5.6 Metodatat financiare për realizimin e analizës së leverdshmerisë financiare

Pershkrimi i metodave të ndryshme financiare është dhënë në paragrafin 6.1.5.6. Metodatat financiare më të përdorura janë ato të NPV dhe IRR dhe formulat përkatëse llogaritëse të tyre janë dhënë në formulat përkatëse.

6.12.5.7 Treguesit financiarë bazë të HEC-it

Deri më tani janë llogaritur investimet fillestare, kostot e shfrytëzimit, çmimi i energjisë elektrike dhe norma e interesit të kredisë është pranuar 8% për rastin bazë. Për pasojë kemi të gjitha të dhënat e nevojshme për llogaritjen e treguesve financiarë, bazuar në formulat e mësipërme dhe programin përkatës të ndërtuar në Excel për këtë qëllim, të cilat janë respektivisht:

1. Vlera Aktuale Neto (NPV) = 4.55 Milione Euro
2. Norma e Brendshme e Fitimit (IRR) = 25.55%
3. Periudha e Vetëshlyerjes së Investimeve = 4.60 vite
4. Kosto njësi marxhinale afat gjatë e gjenerimit = 0.031 Euro/kWh

6.12.5.8 Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundër parametrave kryesore të HEC-it

6.12.5.8.1 Normes së interesit

Në figurat 6.12.13-6.12.16 është dhënë analiza përkundër normës së interesit për rastin e ndërtimit të HEC-it.

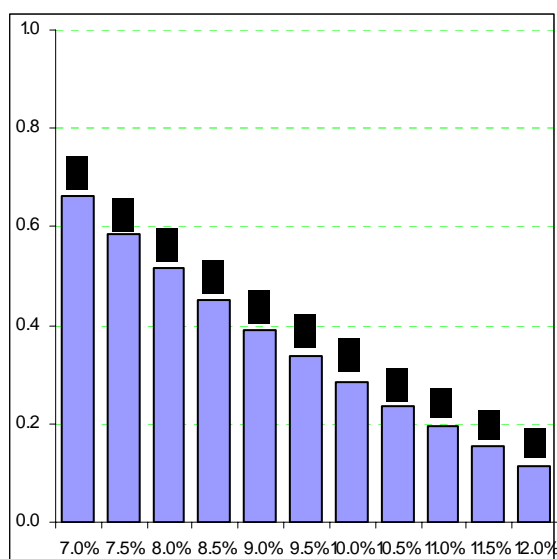


Figura 6.12.13.: Analiza e ndjeshmerisë së NPV përkundër normës së interesit

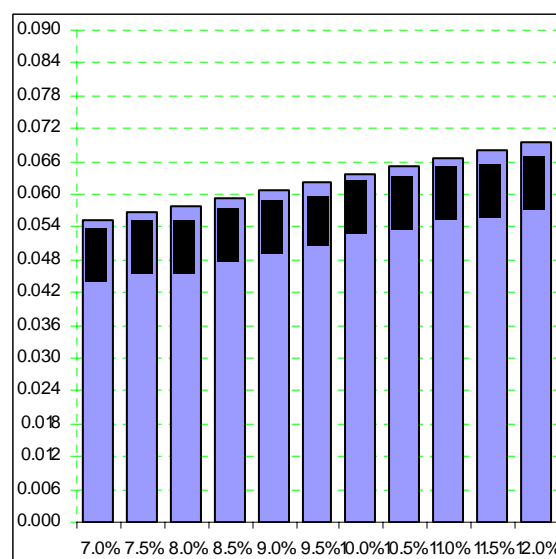


Figura 6.12.14.: Analiza e ndjeshmerisë së LDC përkundër normës së interesit

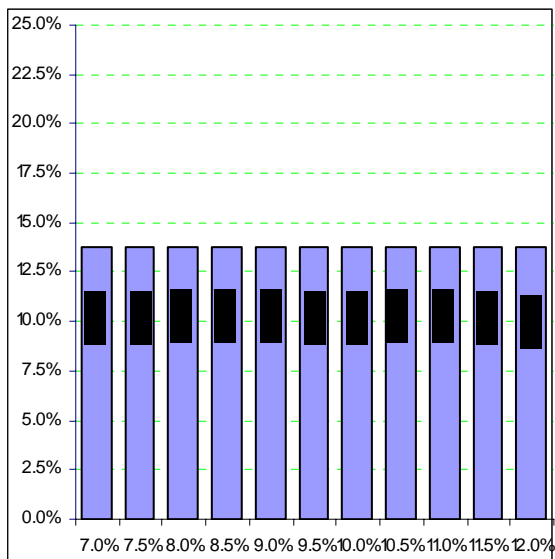


Figura 6.12.15.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt normes interesit

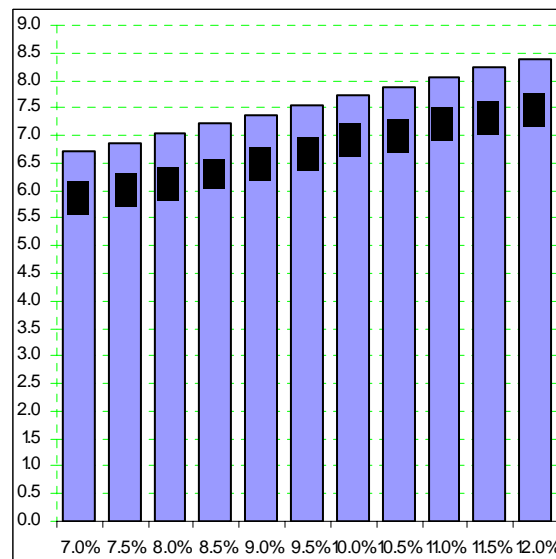


Figura 6.12.16.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt normes interesit

Konkluzioni i pergjithshem i kesaj analize tregon qe i gjithe investimi eshte me vlere per derisa treguesit financiare jane shume te leverdishem net e gjithe intervalin e normes se interesit.

6.12. 5.8.2 Energjise Elektrike te Gjeneruar

Nje nga parametrat baze me te rëndesishem qe priten te ndryshojne per rastin e ndertimit te HEC-it eshte energjia e prodhuar ne vit. Ne figurat 6.12.17-6.12.20 eshte dhene analiza e treguesve financiare perkundrejt vleres se energjise elektrike te prodhuar.

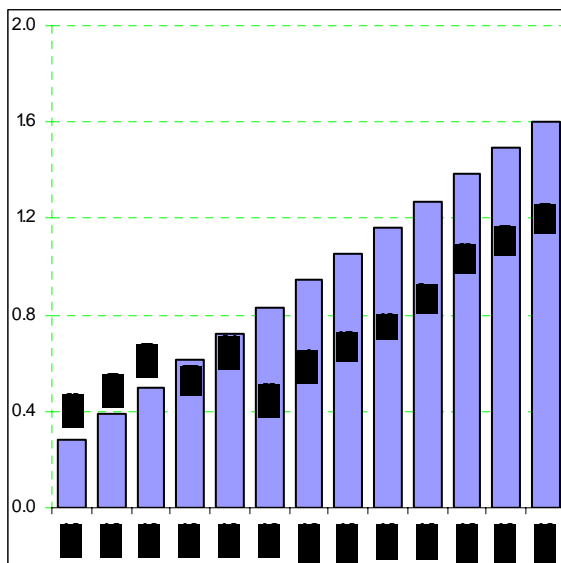


Figura 6.12.17.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt energjise se prodhuar

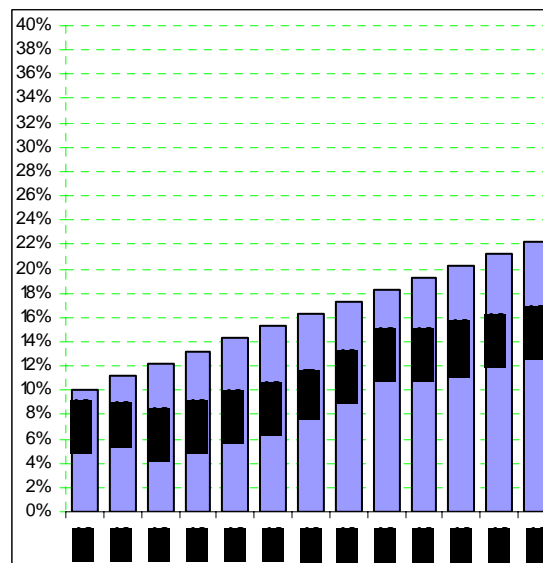


Figura 6.12.18.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt energjise se prodhuar

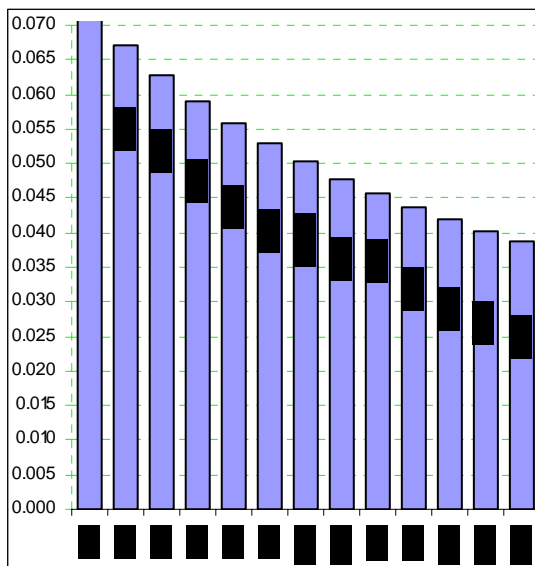


Figura 6.12.19.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt energjise se prodhuar

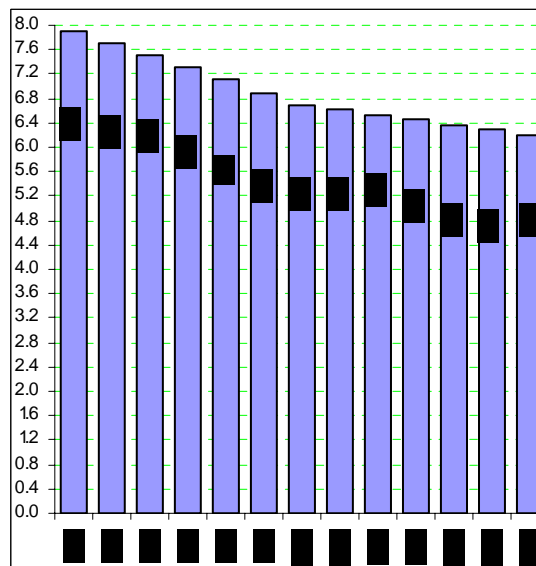


Figura 6.12.20.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt energjise se prodhuar

Konkluzionet me te rëndesishme te kesaj analize ndjeshmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te prodhimit te energjise elektrike jane qe te gjitha treguesit financiare jane pozitive perkundrejt varacionit te energjise se prodhuar gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC-i eshte m shume vlere.

6.12. 5.8.3 Investimit Fillestar

Nje nga parametrat baze me te rëndesishem qe priten te ndryshojne per rastin e ndertimit te HEC-it eshte vlere e investimit fillestar. Megjithese, bazuar ne studimin e detajuar inxhinjrik qe eshte bere pranohet nje vlere e ndryshimit te investimit prej +10% perkundrejt vlerave normale, per te pasur nje analize te plote ndjeshmerie te te gjitha treguesve financiare perkundrejt ketij parametri, varacioni i investimit fillestar eshte marre ne intervalin (70-130)%. Ne figurat 6.12.21-6.12.24 eshte dhene analiza perkundrejt investimit fillestar.

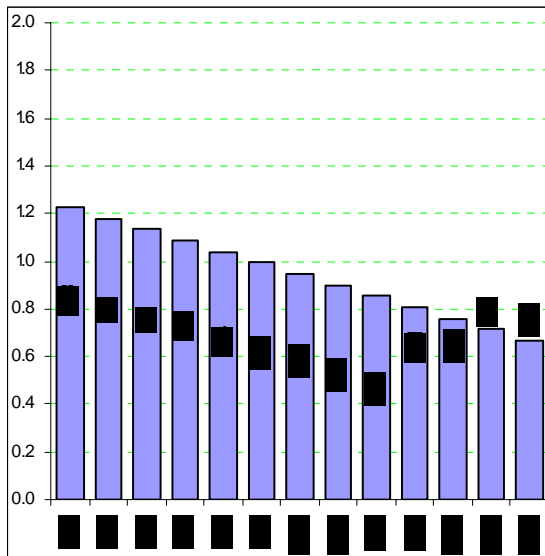


Figura 6.12.21.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt investimit fillestar

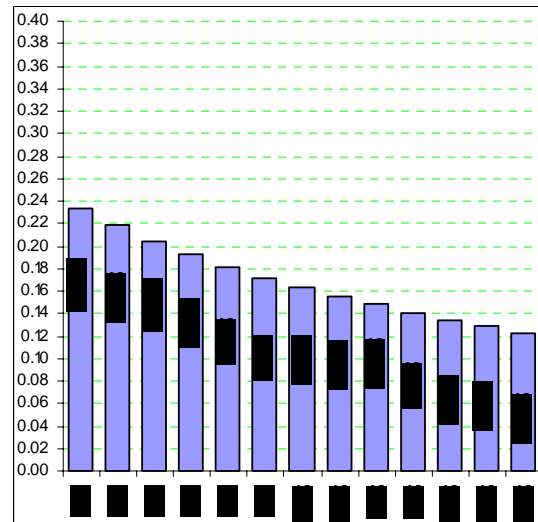


Figura 6.12.22.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt investimit fillestar

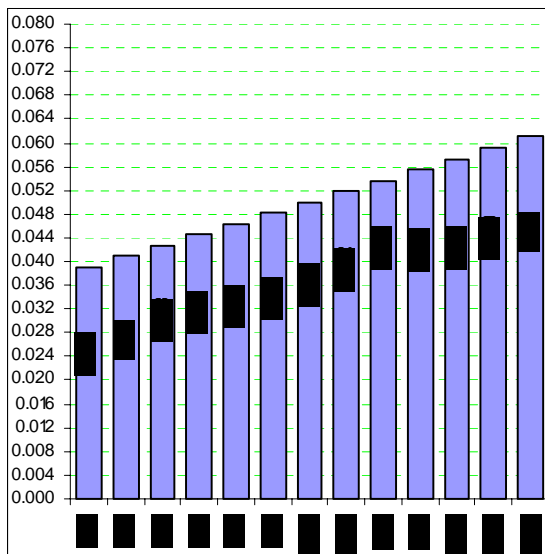


Figura 6.12.23.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt investimit fillestar

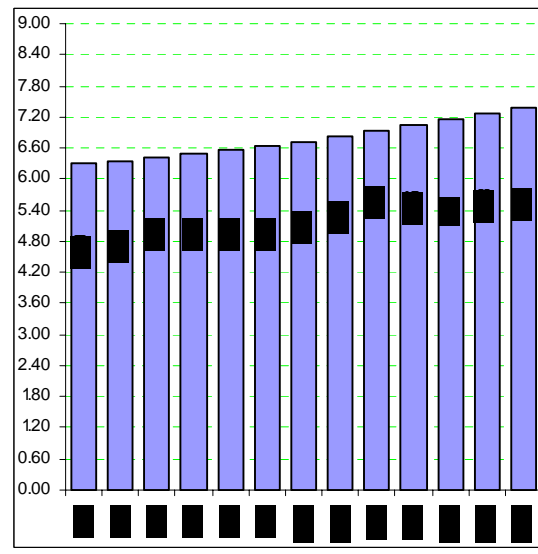


Figura 6.12.24.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt investimit fillestar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjeshmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te investimit fillestar jane qe te gjitha treguesit financiare jane pozitive gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC-i eshte me shume vlere.

6.12.6 Analiza Mjedisore

6.12.6.1 Ndikimet e mundshme në mjedis dhe masat e propozuara për parandalimin dhe zbutjen e tyre nga HEC-i qe do ndertohej

Per te realizuar projektin gjate fazes se ndertimit, sipas rastiit, do te kerkohen 140 punetore dhe specialiste dhe nga keta 10% do te jene specialiste inxhinier, teknike dhe drejtues punimesh. Kjo ka nje ndikim pozitiv persa lidhet me reduktimin e nivelit te papunesise, qe aktualisht ne kete zone eshte shume i larte ne nivelin 40-50%.

6.12.6.2 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se ndertimit te HEC-it

Ne Tabelen 6.12.6 si dhe jane paraqitur vleresimet per risqet e mundshme/rendesia e cdo kriteri per kete projekt. Ne pergjithesi, ka nje risk shoqerues te neglizhueshem, duke pasur parasysh qe te gjitha masat perkatese per te reduktimin e ndotjes jane parashikuar.

Tabela 6.12.6: Rishikim i permbledhur i informacioneve me te fundit te disponueshme ne adresimin e kriterëve mjedisor per perzgjedhjen e hidrocentraleve te vegjel	
Kriteret	Koment
Pajtueshmeria Rregulluese	Vleresimi i Ndikimeve ne Mjedis duhet bere publike ne perputhje me kerkesat kombetare. Te gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme per kete faze jane realizuar dhe meqenese projekti perqendrohet vetem tek ndertimi i hidrocentralit brenda kufijve te dhene ne harten perkatese.
Prurja e ujit	Koncepti i projektimit te HEC-it parashikon ruajtjen e nje prurje minimale te kerkuar te ujit ne te dy lumenjt. Duke u mbeshtetur te VNM-ja sasia prurjes ekologjike eshte 14.5 litra/second.

6.12.6.3 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se operimit te HEC-it

Ne pergjithesi, ka nje risk shoqerues te neglizhueshem, duke pasur parasysh qe te gjitha masat perkatese per te reduktimin e ndotjes jane parashikuar.

6.12.6.4 Krahasimi i Reduktimit te Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid

6.12.6.4.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere

Reduktimi i gazeve me efekt sere si rezultat i ndertimit te HEC-it jane dhene grafiket ne figurat 6.12.25-6.12.32.

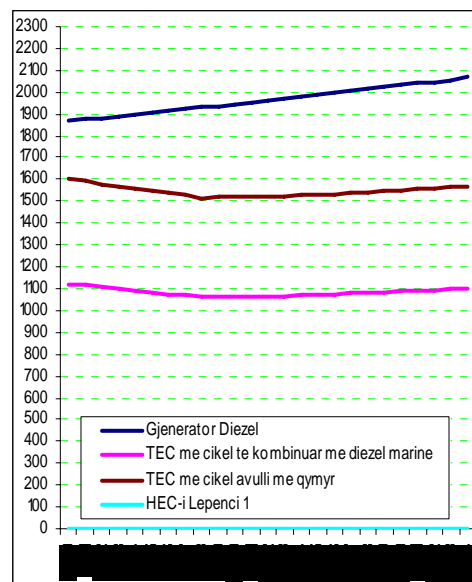


Figura 6.12.25.: CO₂ per kater rastet ne ton.

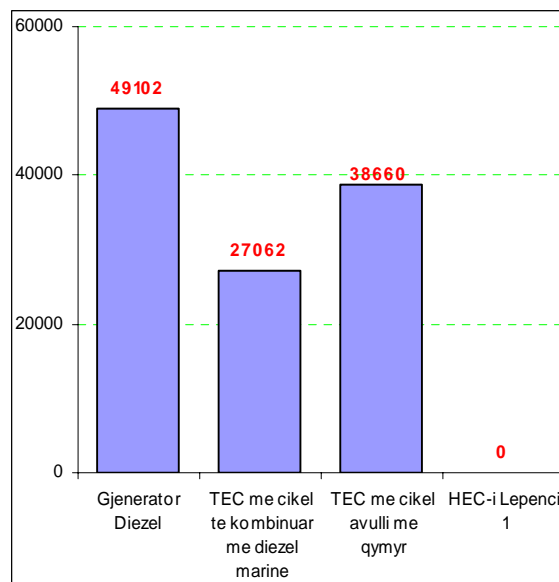


Figura 6.12.26.: CO₂ per kater rastet ne ton (si shume).

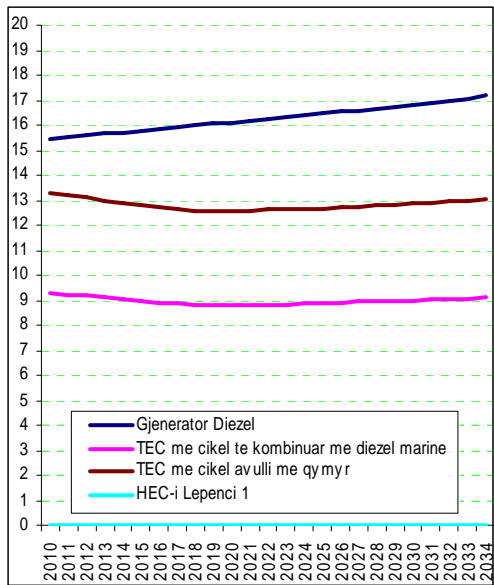


Figura 6.12.27.: NO per kater rastet ne kg.

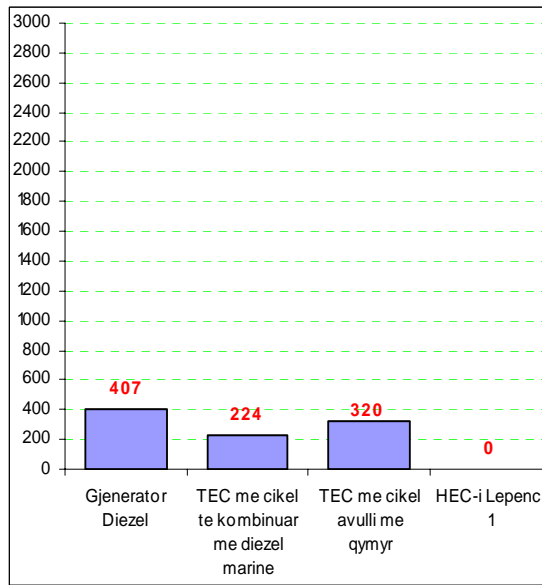


Figura 6.12.28.: NO per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

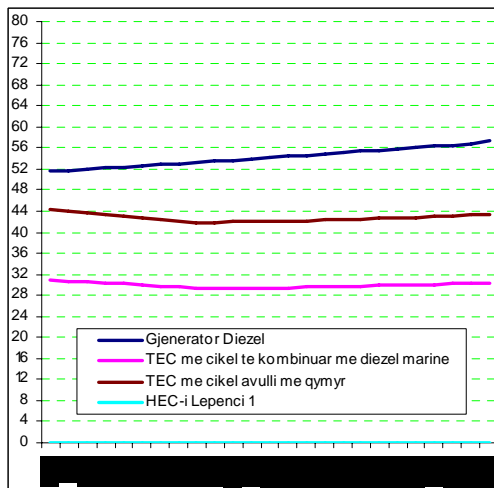


Figura 6.12.29.: CH₄ per kater rastet ne kg.

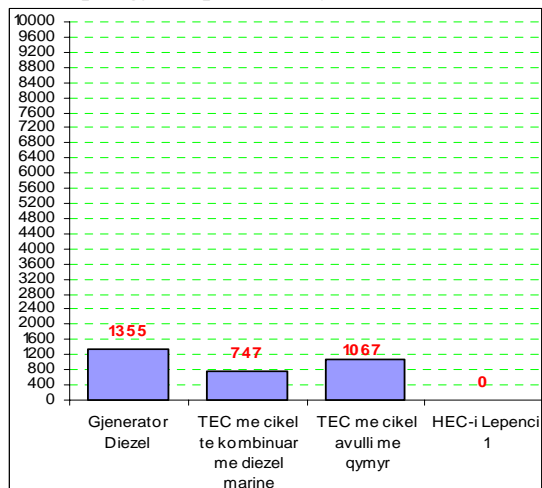


Figura 6.12.30.: CH₄ per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

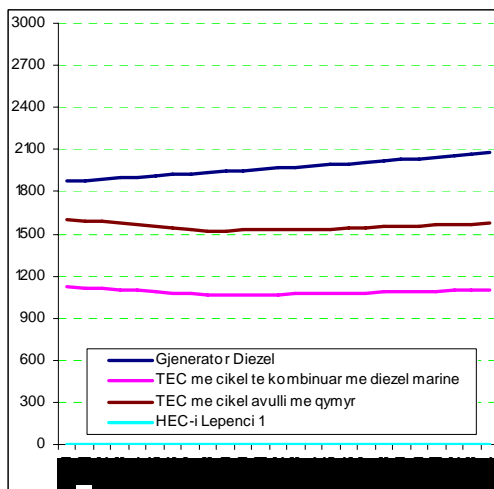


Figura 6.12.31.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton.

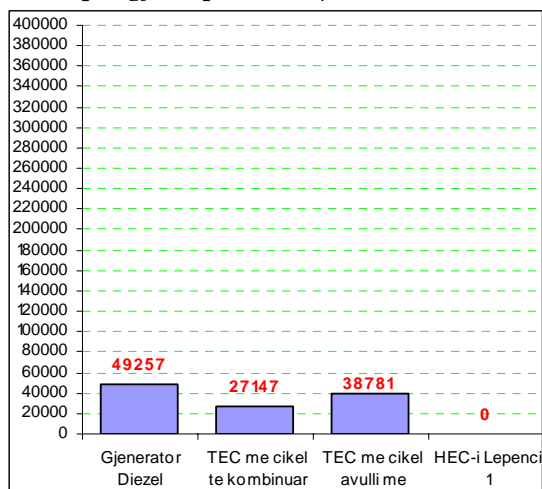


Figura 6.12.32.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton (si shume per gjithe periudhen).

Konkluzioni i analizës së mesipërme është se si pajoje e ndërtimeve të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve me efekt sere në se do të zvendesoje një central elektrik me motorr diezel, një TEC me cikël avulli dhe një TEC me cikël të kombinuar. Ky është një konkluzion shumë i rëndësishëm pasi mund të përdoret për shitjen e ketyre emetimeve vendeve të caktuara që kanë obligim për plotësimin e targetave të Protokollit të Kiotos. Blerja duke përdorur mekanizmin CDM të Protokollit të Kiotos do të bëjë të mundur sigurimin e granteve të caktuara për të përballuar një pjesë të investimit fillestar.

6.12. 6.4.2 Reduktimi i Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid

Bazuar në programin LEAP janë llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit të smogut (SO₂, CO, NO_x and NMVOC). Konkluzioni i analizës së mesipërme është se si pajoje e ndërtimeve të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve me që shkaktojnë shira acide dhe efektin e smogut në një vlerë totale për të gjithë periudhën 25 vjeçare të jetëgjatësisë së HEC-it sipas figurave 6.12.33-6.12.40.

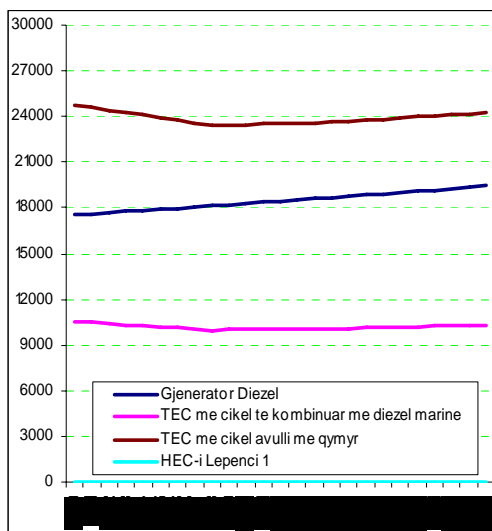


Figura 6.12.33.: SO₂ per kater rastet ne kg.

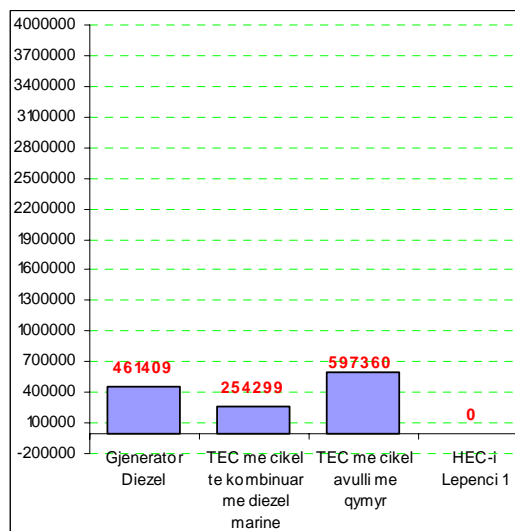


Figura 6.12.34.: SO₂ per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

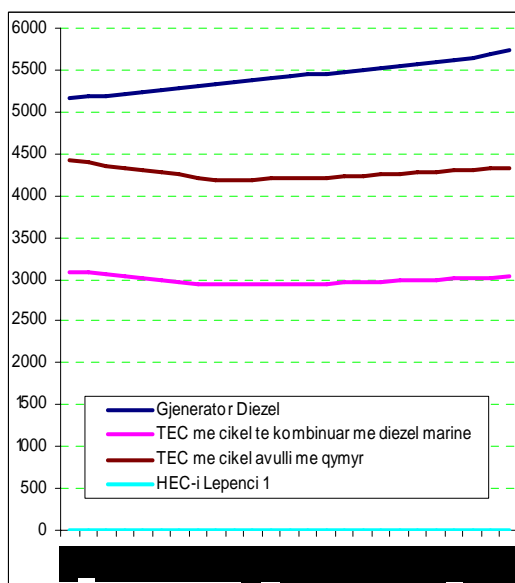


Figura 6.12.35.: NO_x per kater rastet ne kg.

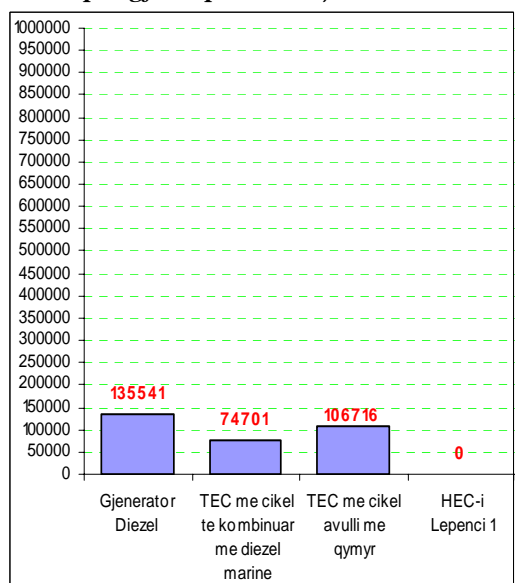


Figura 6.12.36.: NO_x per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

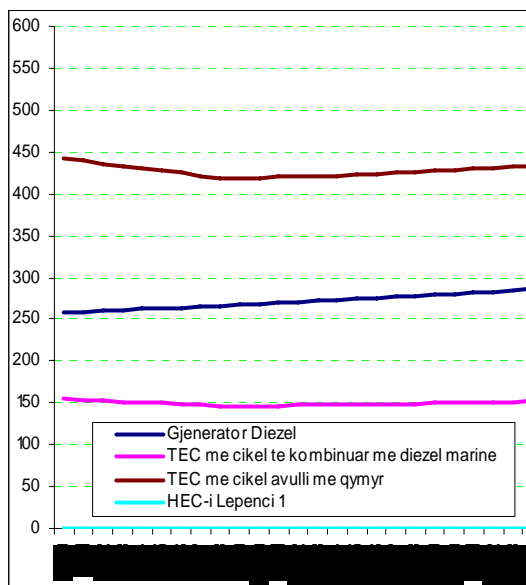


Figura 6.12.37.: CO per kater rastet ne kg.

shume per gjithe periudhen).

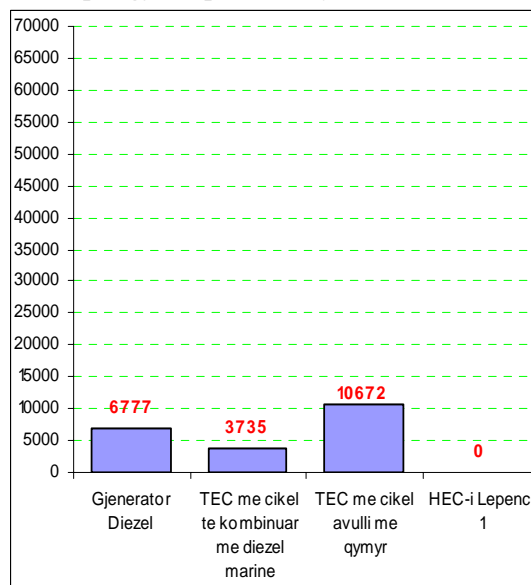


Figura 6.12.38.: CO per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

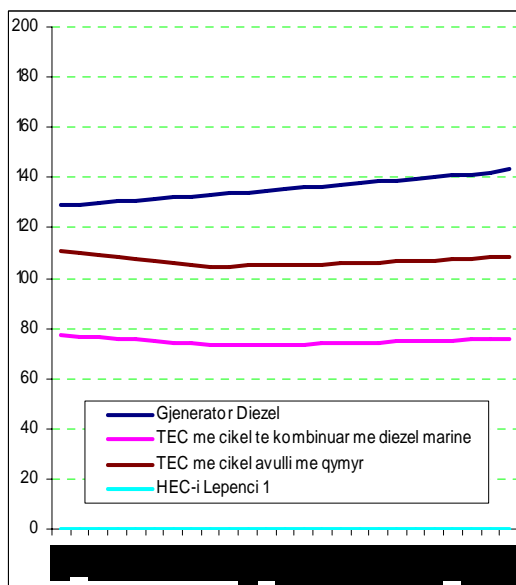


Figura 6.12.39.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg.

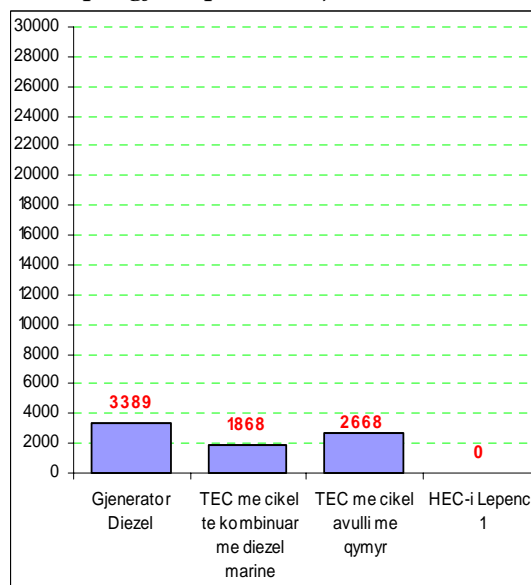


Figura 6.12.40.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

6.12.6.5 Programi i monitorimit te mjedisit gjate ndertimit, operimit te HEC-it dhe vleresimi i investimeve per mbrojtjen e mjedisit

Programi i monitorimit per secilen ndotje potenciale qe mund ti shkaktohet mjedisit eshte dhene me poshte dhe duhet te mbikqyret nga Agjensia Rajonale e Mjedisit e Komunes ne te cilen do te ndertohet centrali.

6.13 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lepenci 2

6.13.1 Analiza Hidrologjike

6.1.1.1 Parametrat klimatologjik ne zone

Pa hyre ne interpretimin e te gjithë elementeve te cilët karakterizojnë klimën e një rajoni të dhënë do te shqyrtojmë me gjerësisht dy nga parametrat klimatike me te rëndësishëm qe njëkohësisht paraqesin interes për njohjen e rezervave ujore: temperatura e ajrit dhe reshjet atmosferike. Pellgu ujembledhes per vepren e marrjes per HECin eshte dhene ne figuren 6.13.1.

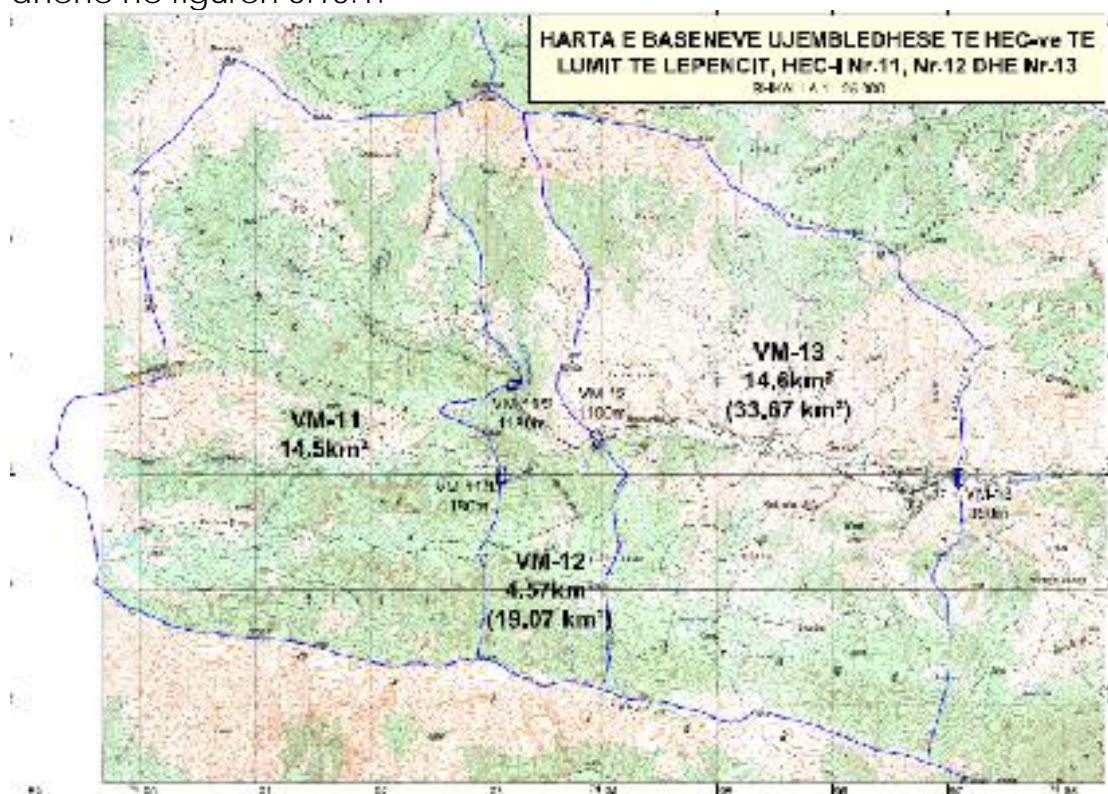


Figura 6.13.1 Pellgu ujëmbledhës për HEC-in Lepenci 2

Temperatura e ajrit. Siç u theksua edhe me lart, vete pozicioni gjeografik i zonës ne fjale krijon kushte te tilla qe temperatura e ajrit ne përgjithësi te karakterizohet nga vlera mjaft te ulta. Konkretisht temperatura mesatare vjetore e ajrit është 6.6 °C ndërkohë qe temperatura mesatare e janarit (muaji me i ftohte) është -3.3 °C dhe ajo e muajit korrik është 15.7 °C (figura 6.13.1).

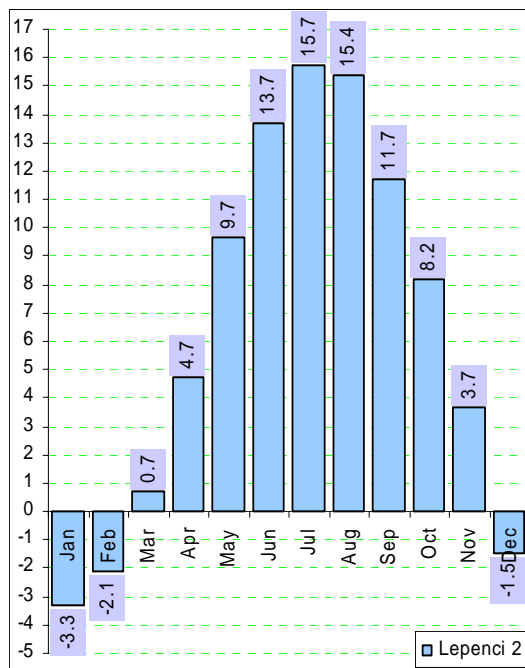


Figura 6.13.2.: Temperaturat mesatare ne zonen ku do te ndertohej centrali

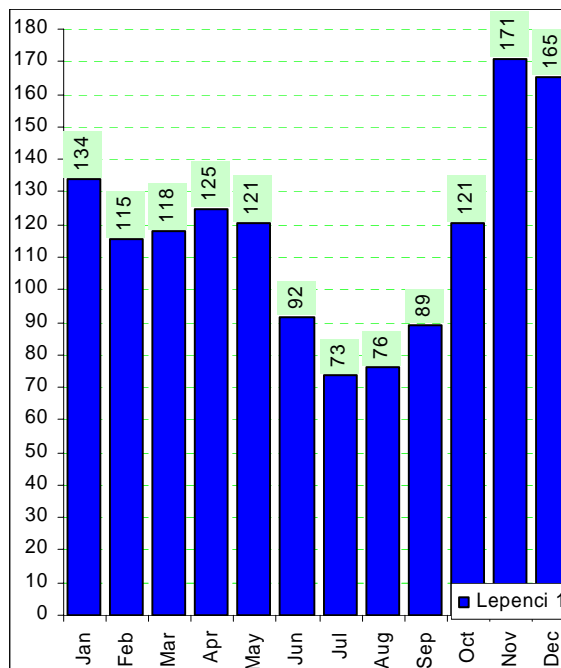


Figura 6.13.3.: Reshjet atmosferike mes. ne zonen ku do te ndertohej centrali

- **Reshjet atmosferike.** Ne figuren 6.1.3 është paraqitur ecuria vjetore e reshjeve për këtë pellg ujëmbledhës mesatarisht ne vepren e marrjes. Duhet te vëmë ne dukje se me rritjen e lartësisë mbi nivelin e deti sasia e reshjeve ne këtë zone pëson një rënie. Një gjë e tillë është e lidhur me atë që gjate periudhës se dimrit ku edhe sasia e reshjeve është me e madhe meqenese mbizotëron rënia e dëborës.

6.1.1.2 Shperndarja mujore e prujeve ne vepren e marrjes

Duke ruajtur pra po atë rregjim uhor si dhe ai i vendmatjes u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfatuan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figuren 6.13.4.

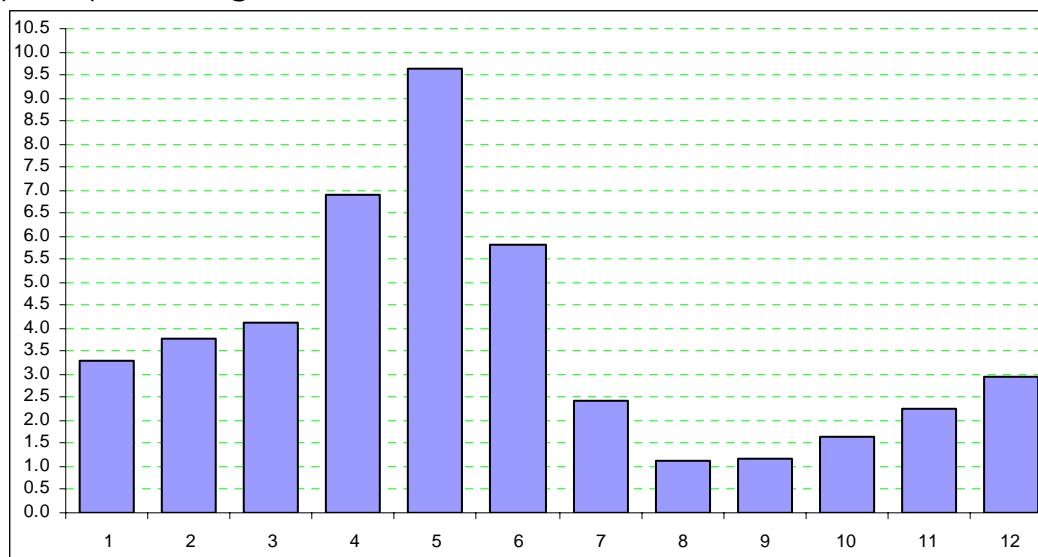


Figura 6.13.4.: Shperndarja brendavjetore e rrjedhjes (m³/sekond)

6.13.1.3 Kurba mesatare e prurjes ne vepren e marrjes

Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës deri në aksin e veprës së marrjes është 19.7 km². Si edhe u analizua me sipër, në figurën 6.13.5 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të veprës së marrjes të HEC-it Lepenci 2.

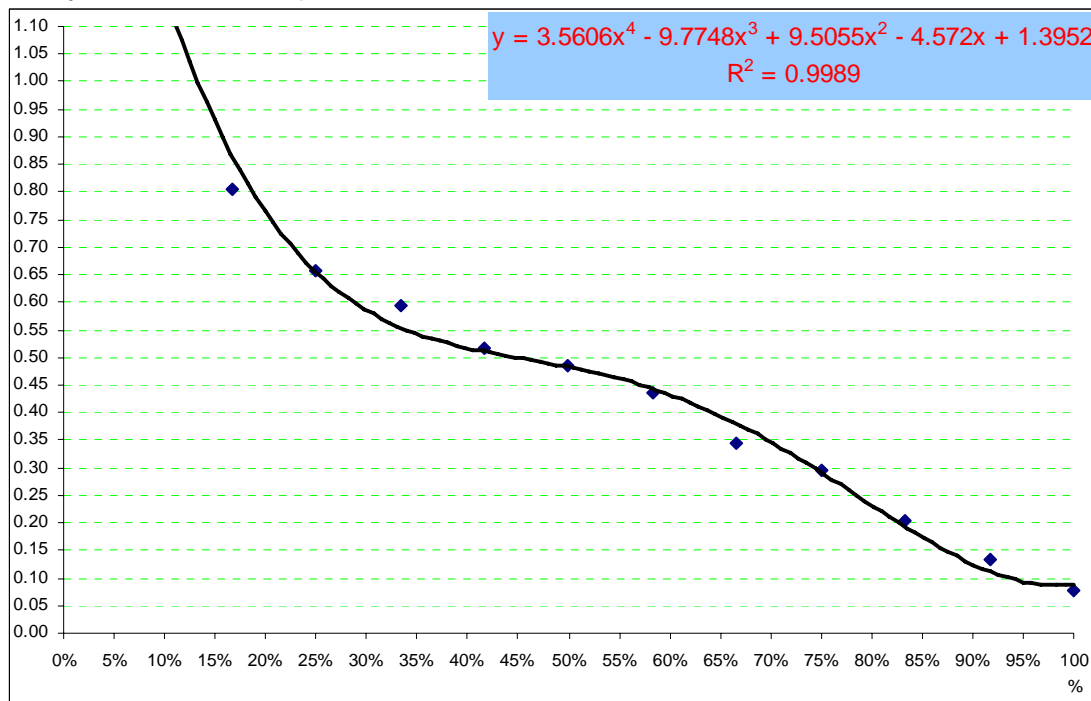


Figura 6.13.5.: Kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të HEC-it (m³/sekond)

6.13.2 Analiza Gjeologjike

HC-i Lepenci 2 ndërtohet në krahun e djathtë të lumit të Lepencit dhe Sevçës.

6.13.2.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes ndërtohet në rreshtet argjilo – silicore, që vijojnë nga ndërtesa e centralit të HC-it Lepenci 1. Shtrirja e tyre është Lindje – Perëndim dhe rënia veriore. Nuk evidentohen probleme inxhinierike në veprën e marrjes. Proluvionet – aluvionet e lumit janë me trashësi të pa përfillshme (më pak se 1m) dhe si pasojë vepra e marrjes do të inkastrohet në formacionet rrënjësore.

6.13.2.3 Dekantuesi

Dekantuesi ndërtohet në bregun e djathtë të lumit, në kushte tepër të përshtatëshme.

6.13.2.4 Kanali i derivacionit

Kanalli i derivacionit kalon përgjatë bregut të djathtë të lumit. Në fshatin Shubarinë, për shkak të disa shtëpive mund të realizohet me tubacion.

Formacionet rreshpore argjilo – silicore me blloqe karbonatike e ofiolitike janë të qëndrueshme, të rrudhosura, me shtrirje Juglindje Lindje – Veriperëndim Perëndim dhe rënie verilindore. Nuk evidentohen rrëshqitje apo sektorë me rrezikshmëri rrëshqitje në aksin e kanalit të derivacionit dhe mbi të.

Gjatë projekt – idesë së përgjithëshme duhet të studjohet varianti edhe me tubacion direkt nga vepra e marrjes deri në ndërtesën e centralit.

6.13.2.5 Baseni i presionit

Baseni i presionit ndërtohet në kurrizin në Veri të Çukës, në Juglindje të fshatit të Secës.

Formacionet mbi të cilat ndërtohet baseni i presionit janë rreshpe argjilo – silicore. Shtrirja e formacioneve është afro-vertikale (65 – 850), me drejtim Juglindje Lindje – Veriperëndim Perëndim, rënie e fortë Verilindje – Lindje.

Nuk ka probleme gjeologjike – inxhinierike në basenin e presionit.

6.13.2.6 Tubacioni i turbinave

Kurrizi ku do të shtrihet tubacioni i turbinave ka rënie graduale dhe ndërtohet nga rreshpe me blloqe gëlqerore dhe ofiolitike (bazalte).

Ankorimet e tubacionit të turbinave duhet të bëhen në formacione rënjësore të qëndrueshme.

6.13.2.7 Ndretesa e centralit

Ndërtesa e centralit ngrihet në terracën lumore në bregun e djathtë të lumit. Në vështrimin rikonjicinal nuk evidentohen probleme, por në stadin e projektit – ide të përgjithëshme është e nevojshme të bëhet një shpim, për të saktësuar prerjen litologjike si dhe për të studjuar regjimin e ujrave nëntokësorë në kohë të ndryshimeve atmosferike.

6.13.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike

Prurja llogaritëse është përcaktuar në bazë të qëndrueshmërisë së prurjeve ditore, e përpunuar me prurjet ditore të vitit mesatar.

Përzgjedhja e prurjes llogaritëse është bazuar në rekomandime të njohura në fushën e projektimit të HEC-eve të vegjël me derivacion ku pranohet që ajo të garantohet për 25% të ditëve të vitit.

Përsa më sipër, në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e vepres së marrjes të HEC-it Lepenca 2, kjo prurje rezulton:

$$Q_{II} = 0,707 \text{ m}^3/\text{s}$$

Sipas shpërndarjes brendavjetore të rrjedhjes, prurja mesatare shumëvjeçare në aksin e vepres së marrjes së HEC-it rezulton:

$$Q_0 = 0.49 \text{ m}^3/\text{s}$$

Kështu, koeficienti i prurjes rezulton të jetë $K_q = Q_{II}/Q_0 = 0.707/0.49=1.44$

6.13.3.1 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Ndertimore te Centralit
Hidrocentrali Lepenca 2 është vepra e dytë hidroenergjetike sipas rrjedhjes së Lumit të Lepencës. Ai ndodhet në segmentin e shtratit ndërmjet kuotave 1100m dhe 990m, në një shtrirje të përgjithshme prej rreth 3200m.

Pjerrësia e shtratit ne këtë zonë është 3.3% dhe rënia bruto e këtij segmenti është 110m.

HEC LEPENCA 2 permban këto vepra themelore:

- Vepra e marrjes;
- Dekantuesi;
- Derivacioni pa presion, kanal b/a me seksion drejtkëndësh;
- Baseni i presionit;
- Tubacioni i turbinave;
- Ndërtesa e centralit;

Vendosja e veprave paraqitet në figuren 6.13.6.



Figura 6.13.6: Vendosja e veprave te HEC-it Lepenci 2

6.13.3.1.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes vendoset ne kuoten 1100m te shtratit te lumit. Ajo është e tipit malor me zgarë. Pjesa themelore e saj përbëhet nga diga e betonit me lartesi 2.0m, në pragun e të cilës vendoset zgara e përbërë nga elementë metalikë të profilit T, të vendosura me largësi

8mm ndermjet tyre. Zgara ulet me pjerrësi 15% ne drejtim te rrjedhës se ujit dhe ajo ka permasa 3.8x1.4m. Poshtë zgarës ndodhet transhea e mbledhjes se ujit, fundi i te cilës bëhet me pjerrësi në drejtim gjatësor të digës.

Ne fund të transhesë ndodhet një portë e rrafshët e cila kontrollon dhe mbyll kalimin e ujit në veprat e mëtejshme, në rast nevoje. Pranë pjesës së digës me zgarë ndodhet edhe pjesa kapërderdhëse e digës së betonit për shkarkimin e prurjeve maksimale. Diga është e paisur, gjithashtu, me shkarkuesin fundor të prurjes së ujit. Bashkeveprimi i portes se punes me ate te avarise perbejne nje sistem te rendesishem ne regjimin e punes se vepres se marrjes.

6.13.3.1.2 Dekantuesi

Dekantuesi ndërtohet ne anen e djathte te rrjedhes se lumit, ne nje zone te favorshme si nga ana topografike ashtu edhe ajo gjeologjike. Dekantuesi ndërtohet direkt mbas veprës së marrjes, aty ku perfundon kanali lidhës. Qëllimi i ndërtimit të tij është që në të te mbeten grimcat e ngurta me permasa mbi 0,2mm, te cilat janë të dëmshme për turbinat, në aspektin e korrozionit mekanik. Dimensionimi i tij bëhet duke u bazuar në keta parametra llogaritës:

- shpejtësia e lëvizjes se ujit ne dekadues $V = 0.3\text{m/sek}$ dhe,
- shpejtësia e rënjes se lirë të grimcave solide $v = 0.02\text{m/sek}$.

Me keto të dhëna përmasat e dekantuesit dalin:

- gjatësia 30m,
- gjerësia e dhomes 1.2m dhe,
- thellësia e dekantuesit $H = 2\text{m}$.

Largimi i lëndës së ngurte që depozitohet në dekantues bëhet në mënyrë periodike dhe realizohet me anë të galerisë me përmasa 70 x 70cm. Dekantuasi bëhet i mbuluar në të gjithë gjatesinë e tij.

6.13.3.1.3 Derivacioni

Derivacioni shtrihet ne kushte te pershtatshme te nje shpati me formacione te qendrueshme gjeologjike. Derivacioni i veprës do te ngrihet në anën e djathtë të rrjedhës së lumit. Per prurjen llogaritëse $Q_{llog} = 0.707\text{m}^3/\text{s}$, pjerrësi $i = 0.0013$ dhe gjatësi $L = 3700\text{m}$, si kanal prej betoni me seksion drejtkëndësh ai del me gjerësi $b = 0.90\text{m}$ dhe thellësi të rrjedhjes së ujit $h = 0.65\text{m}$. Disniveli përkatës në fund të trasesë së kanalit del $h_{f1} = 4.81\text{m}$. Kanali bëhet i mbuluar në ato pjesë që është e nevojshme. Kalimi i kanalit në zonat me ndërprerje eventuale nga perrenjtë e shpatullës së djathtë të lumit bëhet me sistemin urë-kanal, ose duker.

6.13.3.1.4 Baseni Presionit

Baseni i presionit shtrihet ne nje zone relativisht te sheshte ne formacione te qendrueshme gjeologjike. Baseni i presionit vendoset në

fund të kanalit të derivacionit dhe shërben si ndërlidhes me tubacionin e turbinave. Në planimetri ai ka gjatësinë 6.2m dhe gjerësinë 3.4m. Thellësia e tij është 2.70m, e domosdoshme për të krijuar kushte të përshtatshme pune.

Në afërsi të hyrjes së tubacionit të turbinave vendoset një rrjetë me pllaka metalike me gjëresi 50mm dhe trashësi 10mm. Vendoset, gjithashtu, sistemi i portave të avarise dhe të punes si edhe tubi i ajrimit. Në rast nevojë boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e një tubi me diameter 400mm, para të cilit instalohet një portë e rrafshët. Në faqen anësore të basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së lumit të Lepences, parashikohet edhe një kapërderdhes anësor për shkarkimin e prurjes së turbinave, me gjatësi të kapërderdhësit 2.0m.

6.13.3.1.5 Tubacioni i Presionit

Tubacioni i turbinave kalon në një shpat të rregulltme formacione gjeologjike të favorshme që nuk sjellin probleme në qendrueshmërinë e tubacionit.

Me të dhënat përkatëse: Qllog. = 0.707 m³/s, L = 420m dhe koeficient të ashpërsisë $n = 0.012$, diametri i tubacionit të turbinave del $D = 700\text{mm}$. Për këtë diameter humbjet hidraulike dalin $hf_2 = 2.08\text{m}$. Trashësia e pareteve të tubacionit në segmentin pranë ndërtesës së centralit, përfshirë edhe marrjen parasysh të grushtit hidraulik, del $e = 8\text{mm}$. Gjatë trasesë së tubacionit vendosen blloqe ndërmjetëse dhe një bllok kryesor prej betoni në afërsi të ndërtesës së centralit.

6.13.3.1.6 Ndertesa e Centralit

Ndertesa e centralit shtrihet në një zonë teracore të ngritur nga shtrati i lumit. Në ndërtesën e centralit do të vendosen dy impiante turbinë-gjenerator.

Kështu që me këto të dhëna: Qllog. = 0,707 m³/s dhe $H = 110\text{m}$, në baze të materialeve të rekomanduara në fushën e makinerive hidroenergjetike do të përzgjidhen dy turbina të tipit Pelton, me aks horizontal dhe me dy dhënie të ujit në rotorin e turbinës, në secilën prej tyre.

Ato vendosen në sallën e makinerive, e cila është salla kryesore e ndërtesës së hidrocentralit.

Hyrja e prurjeve të ujit për të dy turbinat bëhet me anë të tubacioneve përkatës të secilës turbinë.

Me përmasat e pranuar më sipër të veprave përbërëse të HEC Lepenca 2 rënia neto e hidrocentralit rezultojnë $H_n = 100.31\text{m}$.

6.13.3.2 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Hidromekanike te Centralit Fuqia e instaluar e hidrocentralit eshte:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{\text{illog}} \times H_{\text{neto}} = 1498 \text{ kW}$$

Prodhimi vjetor i energjise elektrike eshte vleresuar nepermjet lakores se qendrueshmerise se prurjeve ditore ne aksin e vepres se marrjes te hidrocentralit 1, ku:

$$Q_o = 0.707 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{il}} = 0.49 \text{ m}^3/\text{s}$$

Parametri baze eshterendimenti i turbinave. Ne figurat 6.13.7-6.13.8 eshte dhene rendimenti i turbines se madhe qe do te punoje me 2/3 e prurjes llogaritese dhe turbina e vogel qe do te punoje me 2/3 e prurjes llogaritese.

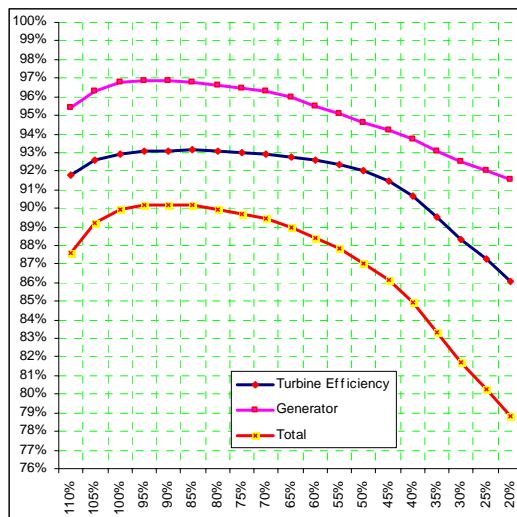


Figura 6.13.7. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 2/3 e prurjes llogaritese

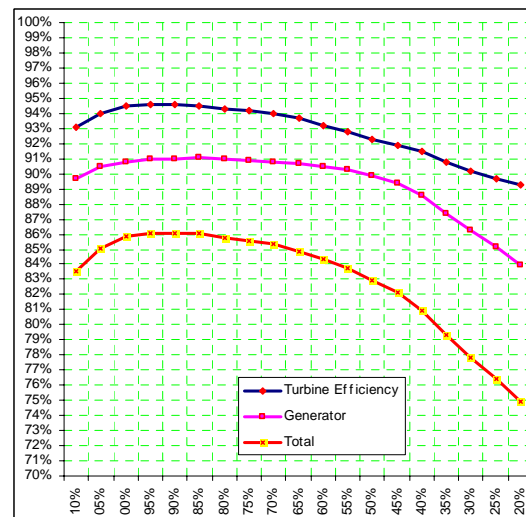


Figura 6.13.8. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 1/3 e prurjes llogaritese

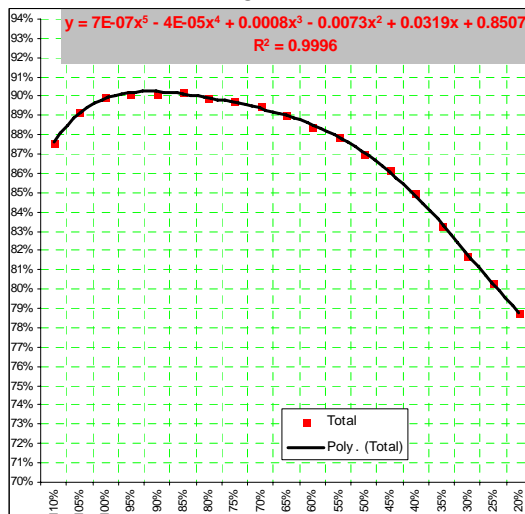


Figura 6.13.9. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 2/3 e prurjes llogaritese

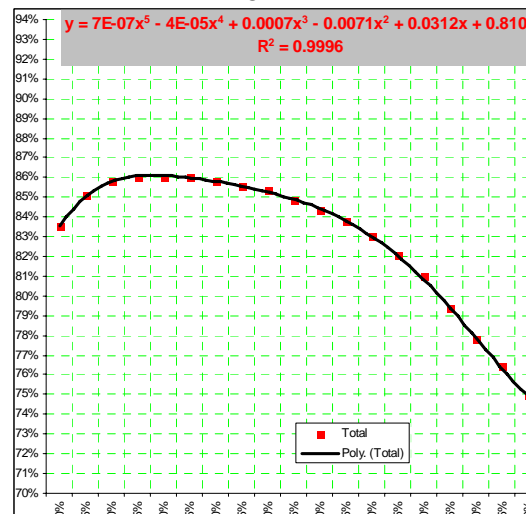


Figura 6.13.10. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 1/3 e prurjes llogaritese

Prurja ekologjike ne baze te standarteve te BE eshte percaktuar 1 l/sek/km², keshtu qe per sipërfaqen A=19.07 km², kemi

$$Q_{ek} = 1.0 \times 19.07 = 0.01907 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vellimet perkatese te ujit qe hyjne ne turbine dhe prodhimi i energjisene varesi te diteve te vitit eshte dhene ne dy tabelat 6.5.1-6.5.2.

Perqindja	Prurja	Prurja per ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja per Turbinen 1	Prurja per Turbinen 2	Prurja per Turbinen 3
%	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s			
8.33%	1.284	0.019	1.26	1.26	0.439	0.000	0.220
16.67%	0.806	0.019	0.79	0.79	0.439	0.000	0.220
25.00%	0.659	0.019	0.64	0.64	0.439	0.000	0.201
33.33%	0.595	0.019	0.58	0.58	0.439	0.000	0.136
41.67%	0.516	0.019	0.50	0.50	0.439	0.000	0.058
50.00%	0.486	0.019	0.47	0.47	0.234	0.000	0.234
58.33%	0.435	0.019	0.42	0.42	0.208	0.000	0.208
66.67%	0.345	0.019	0.33	0.33	0.163	0.000	0.163
75.00%	0.296	0.019	0.28	0.28	0.277	0.000	0.000
83.33%	0.203	0.019	0.18	0.18	0.000	0.000	0.184
91.67%	0.133	0.019	0.11	0.11	0.000	0.000	0.114
100.00%	0.076	0.019	0.06	0.06	0.000	0.000	0.057

Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Renia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
0.8761	0.8761	0.8354	103.31	370	0	177	547	0.351
0.8761	0.8761	0.8354	103.62	372	0	177	549	0.353
0.8761	0.8761	0.8337	103.93	373	0	162	535	0.343
0.8761	0.8761	0.8274	104.23	374	0	110	483	0.311
0.8761	0.8761	0.8184	104.54	375	0	46	421	0.271
0.8657	0.8657	0.8366	104.85	198	0	191	389	0.250
0.8642	0.8642	0.8344	105.16	176	0	170	346	0.222
0.8616	0.8616	0.8301	105.47	138	0	133	271	0.174
0.8681	0.8681	0.8106	105.78	237	0	0	237	0.153
0.8507	0.8507	0.8322	106.08	0	0	151	151	0.097
0.8507	0.8507	0.8249	106.39	0	0	93	93	0.060
0.8507	0.8507	0.8182	106.70	0	0	46	46	0.030
							Prodhimi Mesatar Vjetor	2.61

Ne figuren 6.13.11-6.13.12 eshte dhene optimizimi i prurjes se shfrytezuar per te dy turbinat si dhe fuqia perkatese e tyre duke bere te mundur shfrytezimin total te kurbes se qendrushmerise.

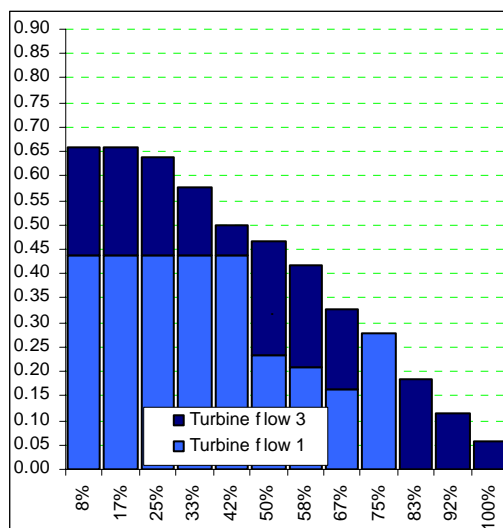


Figura 6.13.11.: Purjet qe perdoren per te dy turbinat (m³/sek) pergjate gjithe kurbes se qendreshmerise (kW)

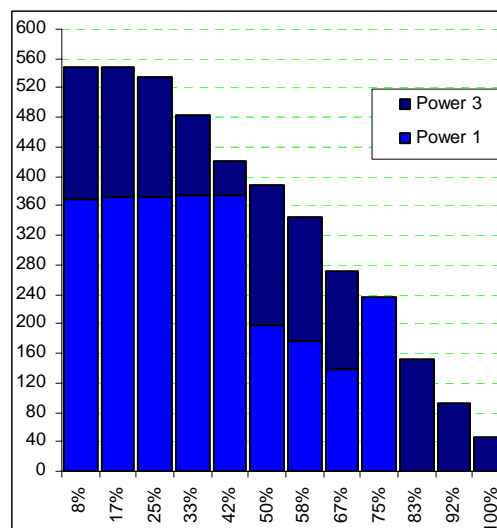


Figura 6.13.12.: Fuqia e prodhuar ne te dy turbinat per prurjet perkatese pergjate gjithe kurbes se qendreshmerise (kW)

Numri i oreve te shfrytezimit te HEC-it me ngarkese mesatare eshte 4777 ore.

6.13.3.2.1 Turbinat

Ne rastin e dhene, bazuar ne diagramen e percaktimit te llojit te turbinave, zgjedhja me e pershtatshme per regjimin ujr te dhene nga studimi hidrologjik eshte per tipin Pelton.

6.13.3.2.2 Gjeneratoret

Gjeneratorët do të jenë te tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flanaxhës me turbinë dhe me bosht horizontal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Secili prej dy gjeneratorëve do të jenë me fuqi nominale aktive $P_n = 1200$ kW dhe 500 kW secili.

Dimensionet dhe plani i bazamentit i detajuar për montim të turbinës dhe gjeneratorit do të prezentohen në fazën e projektit të detajuar inxhinjrik dhe do te jene funksion i prodhuesit te turbinave dhe te gjeneratoreve.

6.13.3.2.3 Transformatoret dhe Pajisjet e tjera

Lidhja e të dy njësisve gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 10 kV do të bëhet nepërmjet transformatoreve kryesor 6,3/10 kV dhe me fuqi nominale secili 600 kVA. Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas nje sistemi bashkekohor drejtimi me qellim te sigurimit te drejtimit te teresishem te Hidrocentralit. Sistemi i drejtimit do te plotesoje keto kerkesa dhe detyra te përgjithshme te dhena ne pershkrimin e HEC-it te siperm.

6.13.4 Analiza dhe Vleresimi i Investimeve

6.5.4.1 Analiza e Investimeve

Investimet e nevojshme per ndertimet jane llogaritur duke perdorur cmimet njesi si dhe volumet e punimeve (germime, betonime, transport, etj). Zerat e punimeve civile jane llogaritur ne perputhje me cmimet mesatare per njesi

ne Kosove per vitin 2009. Kostoja totale (ne Euro) e investimit te HEC-it eshte specifikuar sipas tabelës 6.1.3.

Tabela 6.1.3: Llogaritja e investimit per ndertimin e HEC-it me celsa ne dore (Euro)	
Enertini i	HEC Lepenci 2
Vepra e	21560
Dekantuesi	28070
Derivacioni	210900
Baseni I	19180
Tubacioni I	78435
Ndertesa e	40250
Totali Punimet Ndertimore	398395
Makinerite Total	245,058
Hidroturbina	159,288
Gjenerator Elektrik	36,759
Panelet elektrike te fuqise, te kontroll – matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllot elektrike per çdo agregat	4,901
Transformatore fuqie rrites	26,466
Transformatore fuqie zbrates	8,822
Çelat elektrike me tension te mesem	4,715
Çele elektrike me tension te ulet	3,174
Linja elektrike e lidhjes se centralit	73573
Rezerva e Punimeve te Ndertimit	59759
Rezerva e Punimeve Teknologjike	24506
Rezerva e Linjes se Lidhjes me Rrjetin	7357
Pergatitja e Studimit te Fisibilitetit	16173
Projekti i detajuar inxhinjerik, manazhimi, supervizioni dhe te gjitha lejet paraprake	40432
Investimet e nevojshme per reduktimin e ndotjes bazuar ne Planin e Mitigimit te Ndotjeve te Mundeshme te Mjedisit	24259
Totali	889513
TVSH	142322
Totali me TVSH	1031836
Total/kW	1886
Total Civil Part/kW	728
Total Machinery Part/kW	448

6.13.4.2 Plani i kohor i ndertimit te centralit

Eshte e rëndesishme te theksohet se periudha kohore e ndertimit dhe instalimit te te gjithë objekteve ndersa periudhat e tjera kohore qe lidhen me marrjen e lejeve, pergatitjen e projektit te detajuar inxhinjerik, pergatitjen e dosjes per financimin nga ana e bankave si dhe pergatitjen e prokurimeve perkatese nuk jane perfshire. Periudha kohore e ndertimit do te jete 22 muaj.

6.13.5 Analiza Financiare

6.13.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare per ndertimin e HEC-it

Ne tabelen 6.13.1 eshte dhene paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it. Sic tregohet edhe ne tabelen 6.1.1 investori do te fiancoje 30% te investimit nga burimet e veta/vetanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marri nga Bankat perkatese te Kosoves ose jashte saj .

Tabela 6.13.1.: Paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it

Share-holderat (aksioneret) dhe bankat pjesemarrese ne realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka te Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera ne Euro	ne %	Norma interesit	Vlera ne Euro	ne %	Vlera ne Euro
Share-holderat (aksioneret) per sigurimin e ekuiteteve						
Investitori	423745	30.00				423745
Banka pjesemarrese per sigurimin e huase						
Banka			8.00%	988739	70	988739
Total Vlera e Huase			8.00%	988739	70	988739
Totali kapitalit te vet dhe huase	423745			988739		1412485
Kolaterali i siguruar nga Share-holderat (aksioneret)						
Total Kolaterali siguruar			1384235	100.00		
Kolaterali i kerkuar nga banka						
Kerkuar nga Banka			1384235	100.00		

6.13.5.2 Kosto e O&M te HEC-it

Kostot e operimit dhe te mirmbajtjes jane marre ne funksion te investimit fillestar dhe nje pershkrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.2.5.1.

6.13.5.3 Kosto e fuqise puntore e HEC –it

Kostot e fuqise puntore eshte marre ne funksion te numrit te puntoreve dhe nje pershkrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.13.5.4 Kosto te tjera te HEC-it

Kostot e tjera marre ne funksion sipas pershkrimet te detajuar te dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.13.5.5 Analiza e çmimit te shitjes se energjisë elektrike

Pershkrimi i detajuar i analizes se cmimit eshte dhene ne 6.1.5.5, e cila dote perdoret per llogaritjen e te ardhurave nga shitja e energjise.

6.13.5.6 Metodat financiare për realizimin e analizës se leverdishmerise financiare

Pershkrimi i metodave te ndryshme financiare eshte dhene ne paragrafin 6.1.5.6. Metodat financiare me te perdorura jane ato te NPV dhe IRR dhe formulat perkatese llogaritese te tyre jane dhene ne formulat perkatese.

6.13.5.7 Treguesit financiare baze te HEC-it

Deri me tani jane llogaritur investimet fillestare, kostot e shfrytezimit, cmimi i energjise elektrike dhe norma e interesit te kredise eshte pranuar 8% per rastin baze. Per pasoje kemi te te gjitha te dhenat e nevojshme per llogaritjen e treguesve financiare, bazuar ne formulat e mesiperme dhe programin perkates te ndertuar ne Excel per kete qellim, te cilet jane respektivisht:

1. Vlera Aktuale Neto (NPV) = 1.01 Milione Euro

2. Norma e Brendshme e Fitimit (IRR) = 14.00%
3. Periudha e Veteshlyerjes se Investimeve = 5.61 vite
4. Kosto njesi marxhinale afat gjate e gjenerimit = 0.054 Euro/kWh

6.13.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore te HEC-it

6.13.5.8.1 Normes se Interestit

Ne figurat 6.13.13-6.13.16 eshte dhene analiza perkundrejt normes se interesit per rastin e ndertimit te HEC-it.

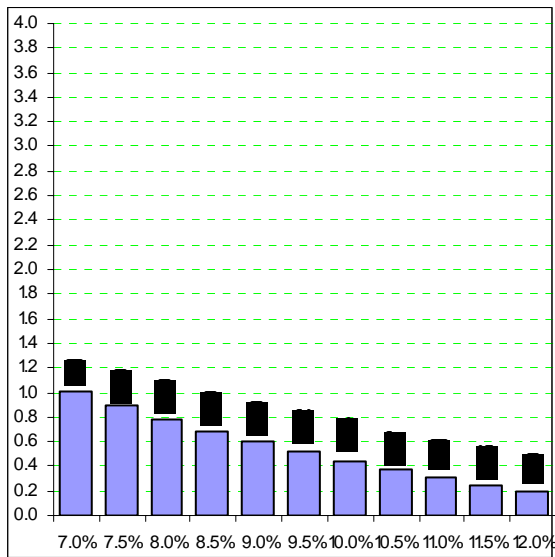


Figura 6.13.13.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt normes interesit

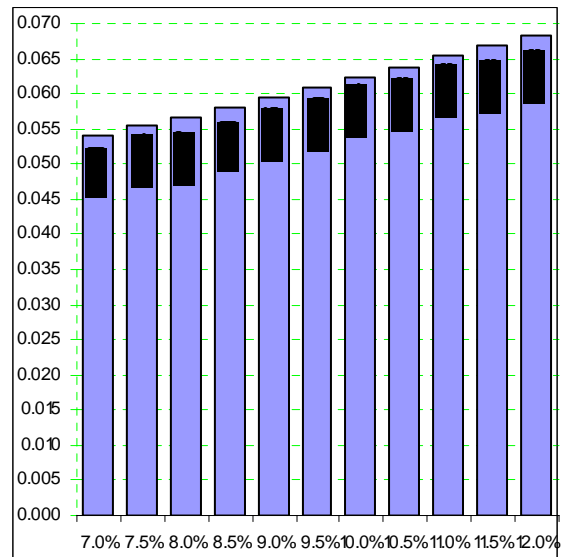


Figura 6.13.14.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt normes interesit

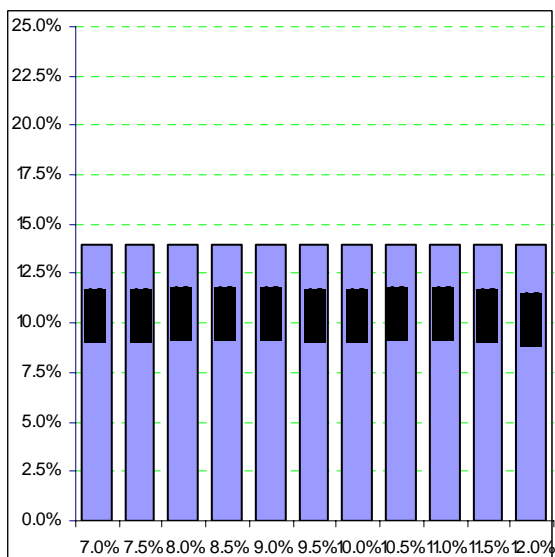


Figura 6.13.15.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt normes interesit

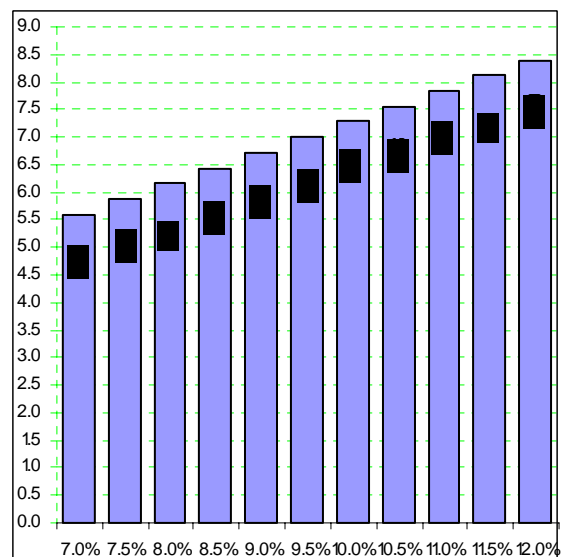


Figura 6.13.16.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt normes interesit

Konkluzioni i pergjithshem i kesaj analize tregon qe i gjithe investimi eshte me vlere per derisa treguesit financiare jane shume te leverdishem ne te gjithe intervalin e normes se interesit.

6.13. 5.8.2 Energjise Elektrike te Gjeneruar

Nje nga parametrat baze me te rendesishem qe priten te ndryshojne per rastin e ndertimit te HEC-it eshte energjia e prodhuar ne vit. Ne figurat 6.13.17-6.13.20 eshte dhene analiza e treguesve financiare perkundrejt vleres se energjise elektrike te prodhuar.

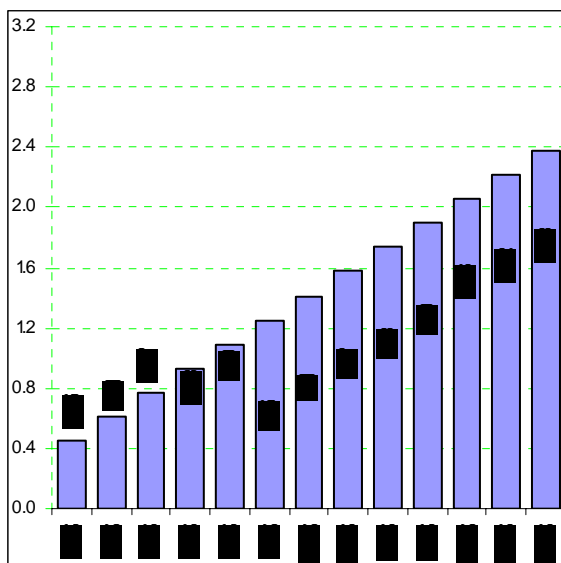


Figura 6.13.17.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt energjise se prodhuar

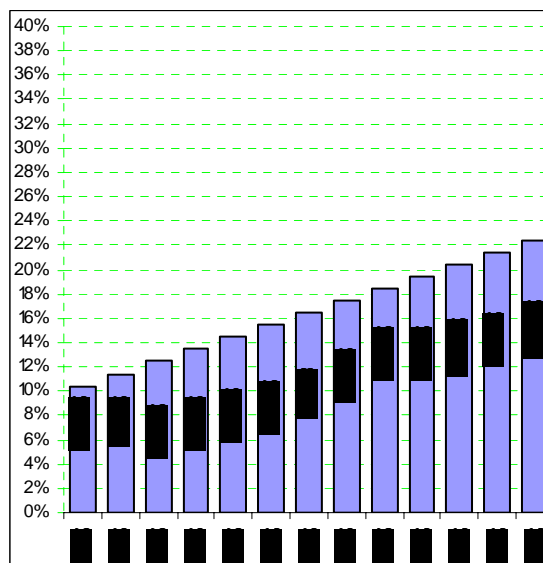


Figura 6.13.18.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt energjise se prodhuar

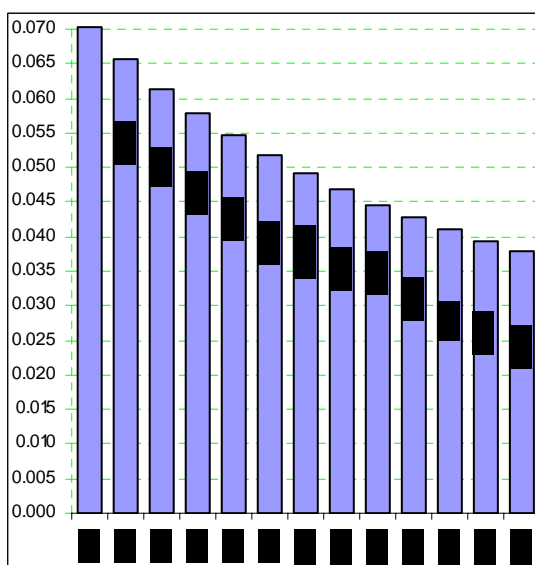


Figura 6.13.19.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt energjise se prodhuar

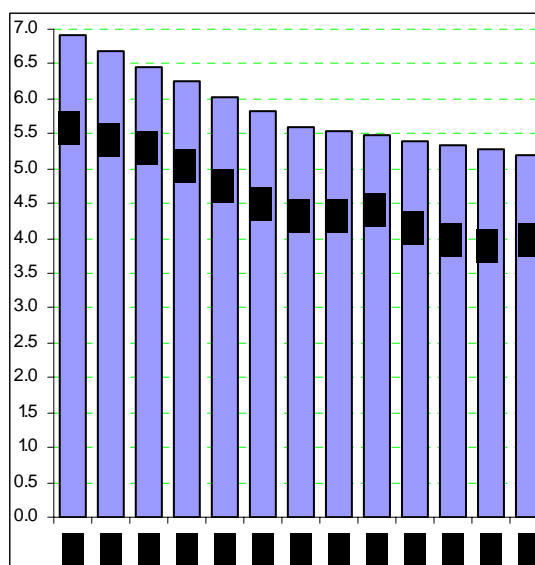


Figura 6.13.20.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt energjise se prodhuar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjesmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te prodhimit te energjise

elektrike jane qe te gjithë treguesit financiare jane pozitive perkundrejt varacionit te energjise se prodhuar gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC-i eshte m shume vlere.

6.13. 5.8.4 Investimit Fillestar

Nje nga parametrat baze me te rendesishem qe priten te ndryshojne per rastin e ndertimit te HEC-it eshte vlere e investimit fillestar. Megjithese, bazuar ne studimin e detajuar inxhinjerik qe eshte bere pranohet nje vlere e ndryshimit te investimit prej +10% perkundrejt vlerave normale, per te pasur nje analize te plote ndjeshmerie te te gjithë treguesve financiare perkundrejt ketij parametri, varacioni i investimit fillestar eshte marre ne intervalin (70-130)%. Ne figurat 6.13.21-6.13.24 eshte dhene analiza perkundrejt investimit fillestar.

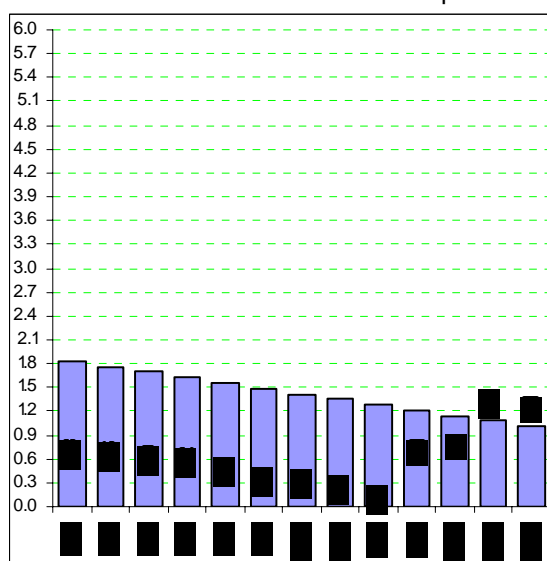


Figura 6.13.21.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt investimit fillestar

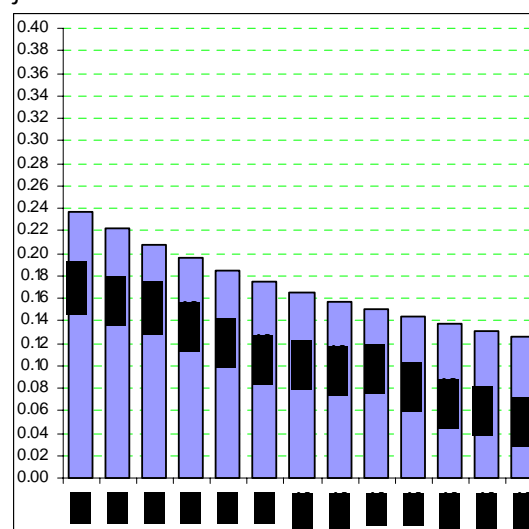


Figura 6.13.22.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt investimit fillestar

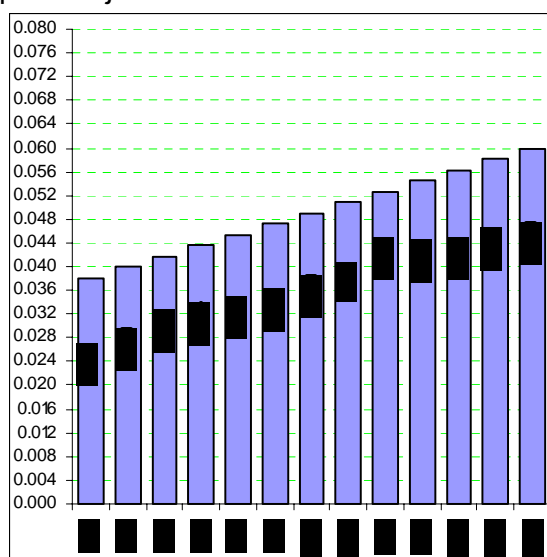


Figura 6.13.23.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt investimit fillestar

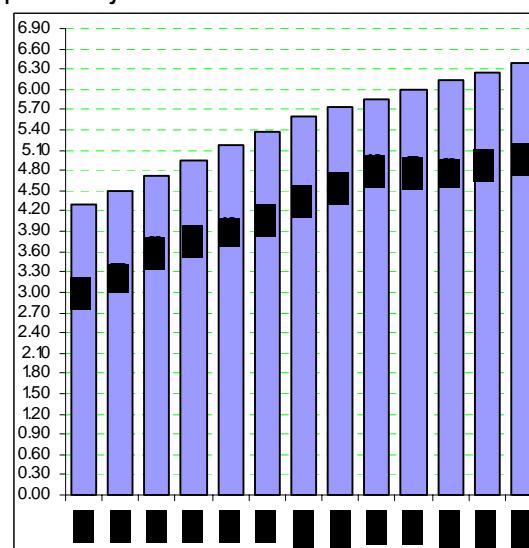


Figura 6.13.24.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt investimit fillestar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjeshmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te investimit fillestar jane qe

te gjithë treguesit financiarë janë pozitive gjë që tregon se ndertimi i këtij HEC-i është me shumë vlerë.

6.13.6 Analiza Mjedisore

6.13.6.1 Ndikimet e mundshme në mjedis dhe masat e propozuara për parandalimin dhe zbutjen e tyre nga HEC-i që do ndertohet

Për të realizuar projektin gjatë fazës së ndertimit, sipas rastit, do të kerkohen 150 punëtorë dhe specialistë dhe nga këta 10% do të jenë specialistë inxhinierë, teknikë dhe drejtues punimesh. Kjo ka një ndikim pozitiv përse lidhet me reduktimin e nivelit të papunesisë, që aktualisht në këto zone është shumë i lartë në nivelin 40-50%.

6.13.6.2 Ndikimet e mundshme në mjedis gjatë fazës së ndertimit të HEC-it

Shpjegimi kryesor i projektit të përputhshmerisë së projektit me kriteret për zgjedhje të Ligjit të hartimit të VNM në Kosovë dhe me direktivën përkatëse të Bashkimit Europian për projektet e hidrocentraleve të vegjël është dhënë në Tabelën 6.13.6 si dhe janë paraqitur vleresimet për risqet e mundshme/rendesia e çdo kriteri për këto projekt. Në përgjithësi, ka një rrisht shoqëruar të neglizhuar, duke pasur parasysh që të gjitha masat përkatëse për të reduktimin e ndotjes janë parashikuar.

Tabela 6.13.6: Rishikim i përbledhur i informacioneve me të fundit të disponueshme në adresimin e kriterëve mjedisor për përputhjen e hidrocentraleve të vegjël	
Kriteret	Koment
Pajtueshmeria Rregulluese	Vlerësimi i Ndikimeve në Mjedis duhet të bëhet publik në përputhje me kërkesat kombëtare. Të gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme për këto faza janë realizuar dhe meqenëse projekti përqendrohet vetëm tek ndertimi i hidrocentralit brenda kufijve të dhënë në hartën përkatëse.
Prurja e ujit	Koncepti i projektimit të HEC-it parashikon ruajtjen e një prurje minimale të kërkuar të ujit në të dy lumenjtë. Duke u mbështetur të VNM-ja sasia e prurjes ekologjike është 19.7 litra/second.

6.13.6.3 Ndikimet e mundshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it

Në përgjithësi, ka një rrisht shoqëruar të neglizhuar, duke pasur parasysh që të gjitha masat përkatëse për të reduktimin e ndotjes janë parashikuar.

6.13.6.4 Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid

6.13.6.4.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere

Metodika e njohur e Panelit Ndërkombëtar të Ndryshimeve Klimatike rekomandon që reduktimet e emetimeve të GHG (Gazeve me Efekt Sere) që rezultojnë nga ndertimi i HEC-ëve të vegjël. Efekti i Ngrahjes Globale (GWP) shprehet nëpërmjet emetimeve të CO₂, N₂O, CH₄ të shprehura në CO₂-ekuivalent.

Le të analizojmë emetimet që do të çliroheshin nga tre impiante ekuivalente me HEC-in që do të ndertohet, meqenëse nëse nuk do të ndertohej HEC-i për të garantuar furnizimin e energjisë do të përdornim teknika të tjera furnizimi me energji elektrike të kësaj zone. Bazuar në programin GACMO, përgatitur nga

Instituti i Danez i Mjedisit jane llogaritur gazet me efekt sere (CO₂, CH₄, N₂O) tre teknika me te mundeshme qe do te benin furnizimin me energji elektrike jane:

- Sigurimi i te njejtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nepermjet nje motori me djegie te brendeshme dhe me lende djegese diezel ose benzine (i ngjashem me gjeneroret qe perdoren neper qytete dhe sekoret industrial per te siguruar prodhimin e energjise kur nuk kemi furnizim nga rrjeti);
- Sigurimi i te njejtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nepermjet nje TEC-i me cikël te kombinuar (si teknologjia e TEC-it te ri) dhe me lende djegese diezel marine;
- Sigurimi i te njejtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nepermjet nje TEC-i me avull (si TEC-i Kosova B) dhe me lende djegese qymyr.

Reduktimi i gazeve me efekt sere si rezultat i ndertimit te HEC-it jane dhene grafiket ne figurat 6.13.25-6.13.32.

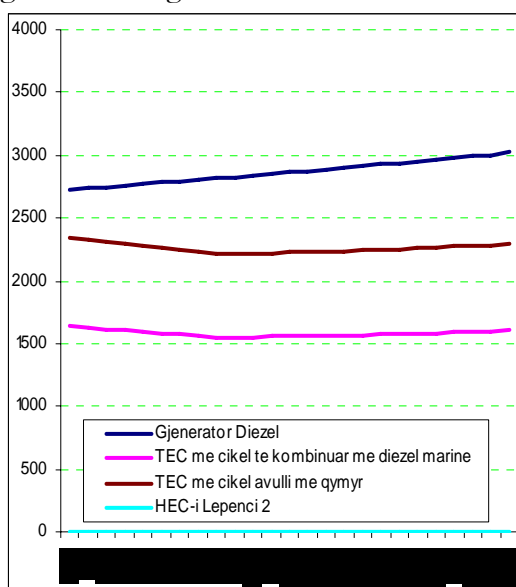


Figura 6.13.25.: CO₂ per kater rastet ne ton.

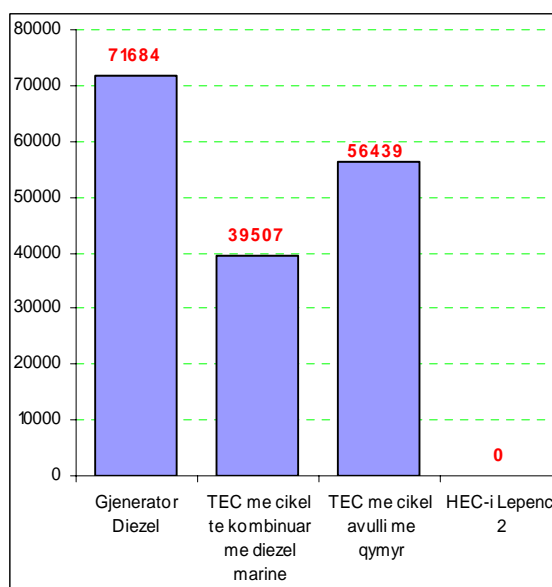


Figura 6.13.26.: CO₂ per kater rastet ne ton (si shume).

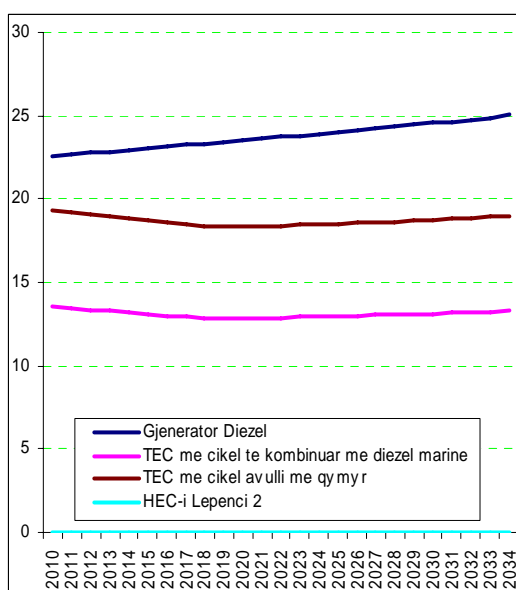


Figura 6.13.27.: N₂O per kater rastet ne kg.

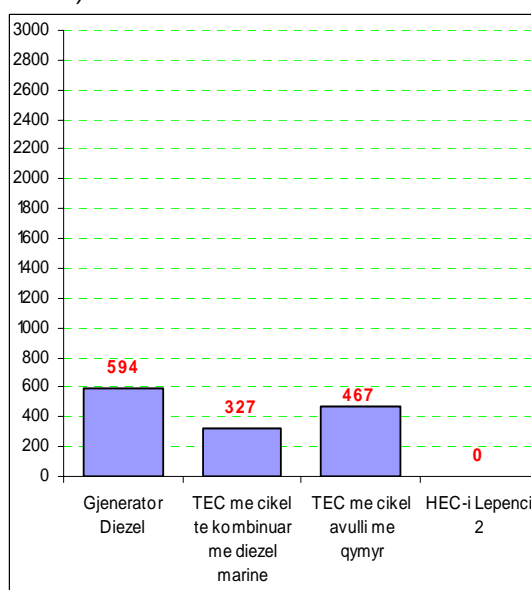


Figura 6.13.28.: N₂O per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

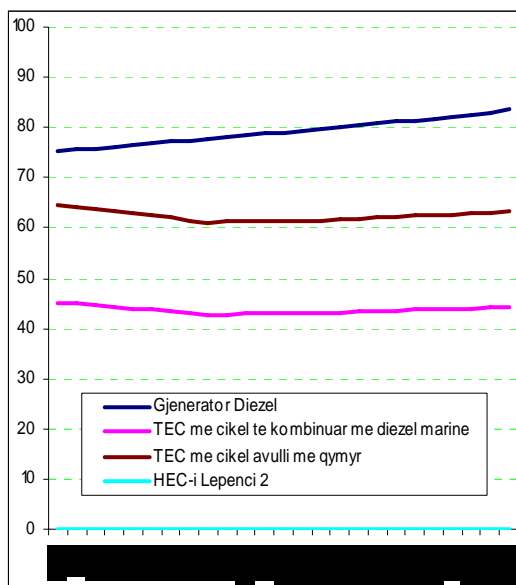


Figura 6.13.29.: CH, per kater rastet ne kg.

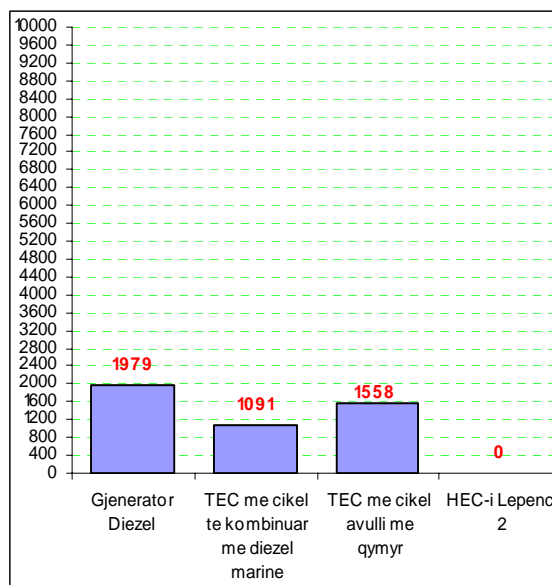


Figura 6.13.30.: CH, per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

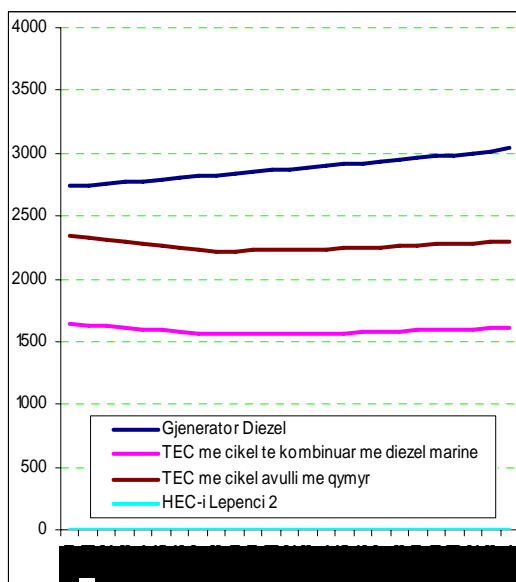


Figura 6.13.31.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton.

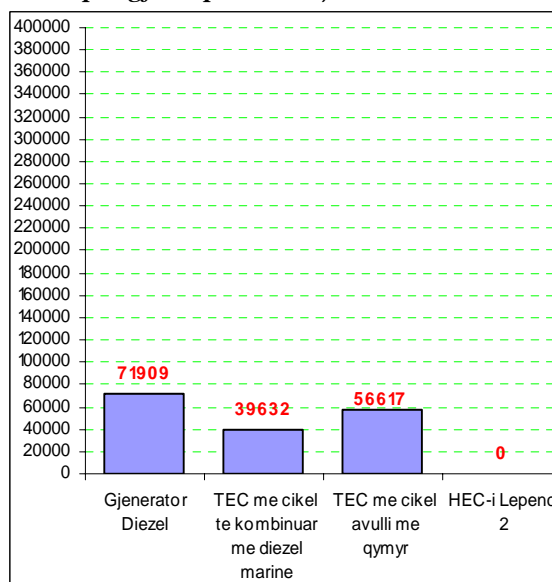


Figura 6.13.32.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton (si shume per gjithe periudhen).

Konkluzioni i analizës së mesiperme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve me efekt sere në se do të zëvendësojë një central elektrik me motor diezel, një TEC me cikël avulli dhe një TEC me cikël të kombinuar. Blerja duke përdorur mekanizmin CDM të Protokollit të Kiotos do të bëjë të mundur sigurimin e granteve të caktuara për të përballuar një pjesë të investimit fillestar.

6.13.6.4.2 Reduktimi i Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid

Bazuar në programin LEAP janë llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit të smogut (SO₂, CO, NO_x and NMVO_x). Konkluzioni i analizës së mesiperme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve me që shkaktojnë shira acide dhe efektin e smogut në një

vlere totale per te gjithë periudhën 25 vjeçare të jetegjatesisë së HEC-it sipas figurave 6.13.33-6.13.40.

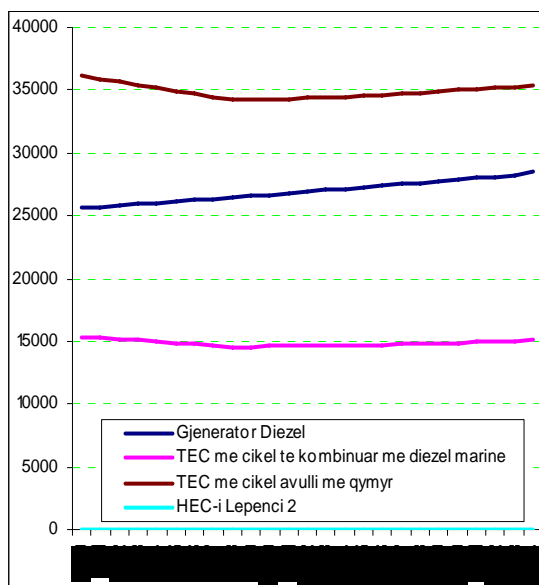


Figura 6.13.33.: SO₂ per kater rastet ne kg.

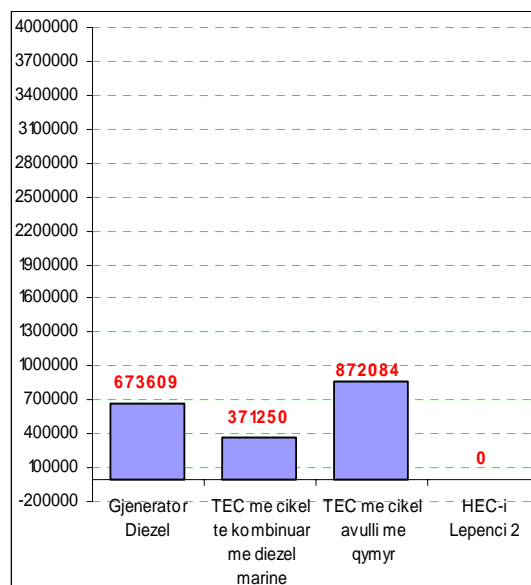


Figura 6.13.34.: SO₂ per kater rastet ne kg (si shume per gjithë periudhën).

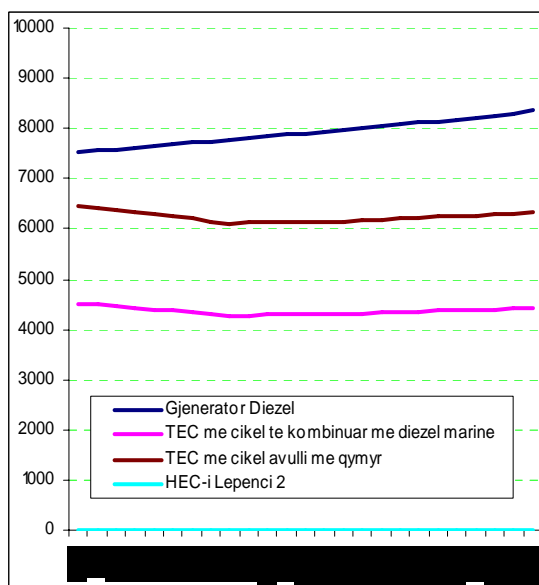


Figura 6.13.35.: NO_x per kater rastet ne kg.

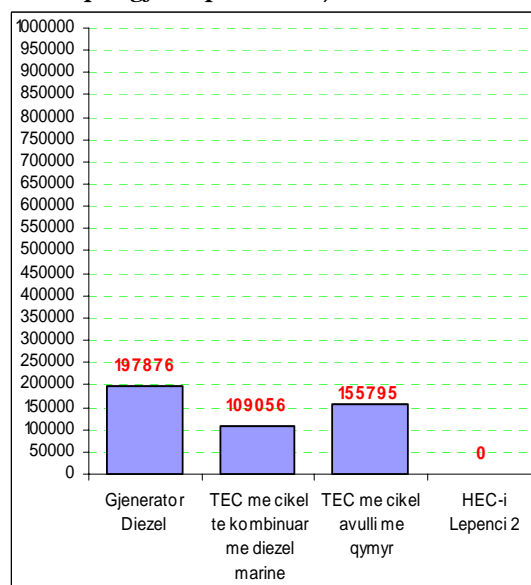


Figura 6.13.36.: NO_x per kater rastet ne kg (si shume per gjithë periudhën).

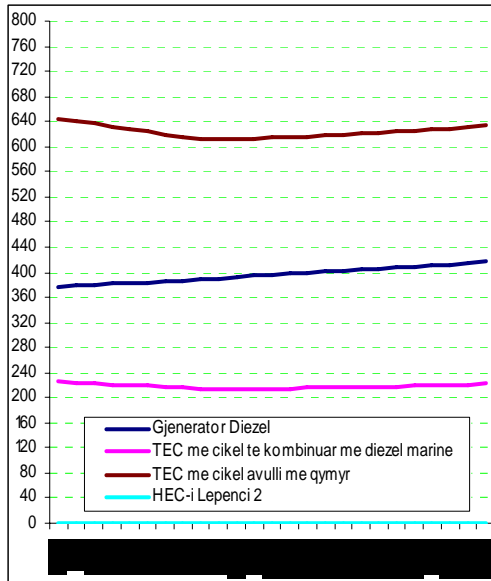


Figura 6.13.37.: CO per kater rastet ne kg.

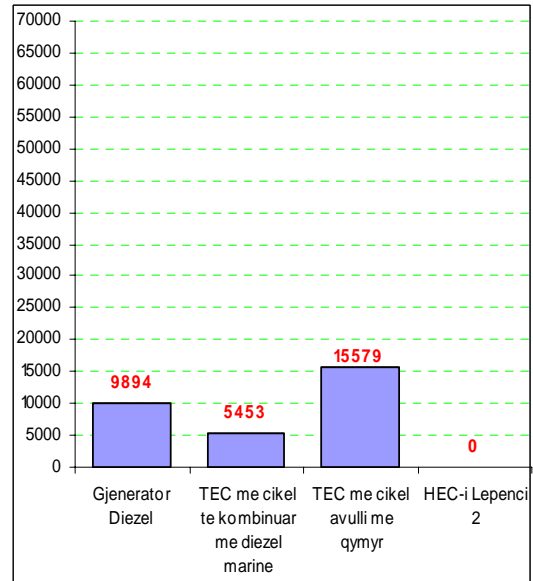


Figura 6.13.38.: CO per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

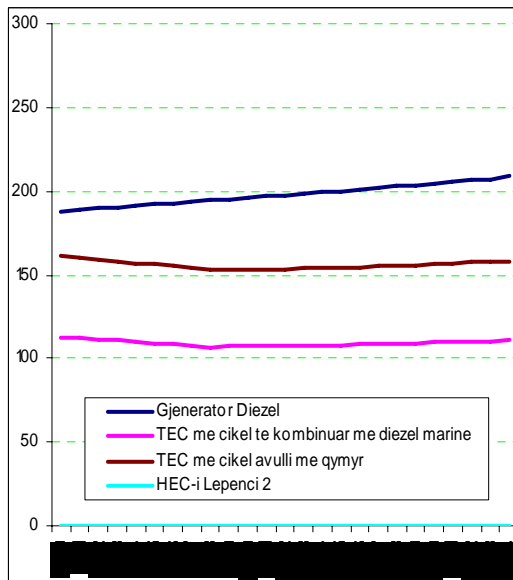


Figura 6.13.39.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg.

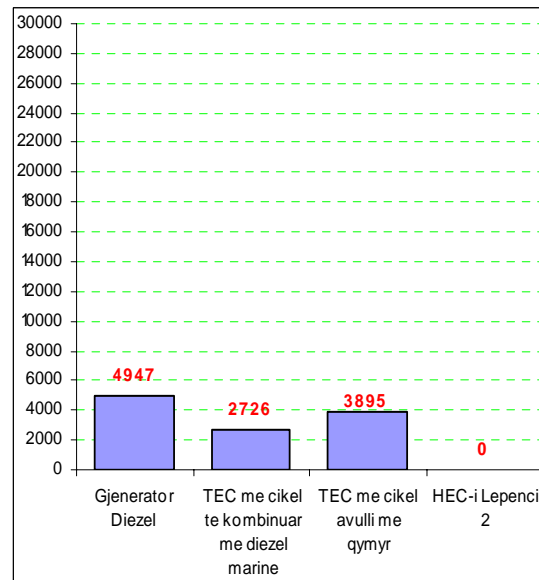


Figura 6.13.40.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

6.13.6.5 Programi i monitorimit te mjedisit gjate ndertimit, operimit te HEC-it dhe vleresimi i investimeve per mbrojtjen e mjedisit

Programi i monitorimit per secilen ndotje potenciale qe mund ti shkaktohet mjedisit eshte dhene me poshte dhe duhet te mbikqyret nga Agjensia Rajonale e Mjedisit e Komunes ne te cilen do te ndertohet centrali.

6.14 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lepenci 3

6.14.1 Analiza Hidrologjike

6.14.1.1 Parametrat klimatologjik ne zone

Pa hyre ne interpretimin e te gjithë elementeve te cilët karakterizojnë klimën e një rajoni të dhënë do te shqyrtojmë me gjerësisht dy nga parametrat klimatike me te rëndësishëm qe njëkohësisht paraqesin interes për njohjen e rezervave ujore: temperatura e ajrit dhe reshjet atmosferike. Pellgu ujembledhes per vepren e marrjes per HECin eshte dhene ne figuren 6.14.1.



Figura 6.14.1 Pellgu ujëmbledhës për HEC-in Lepenci 3

Temperatura e ajrit. Siç u theksua edhe me lart, vete pozicioni gjeografik i zonës ne fjale krijon kushte te tilla qe temperatura e ajrit ne përgjithësi te karakterizohet nga vlera mjaft te ulta. Konkretisht temperatura mesatare vjetore e ajrit është 6.6 °C ndërkohë qe

temperatura mesatare e janarit (muaji me i ftohte) është -2.5 °C dhe ajo e muajit korrik është 15.5 °C (figura 6.14.2).

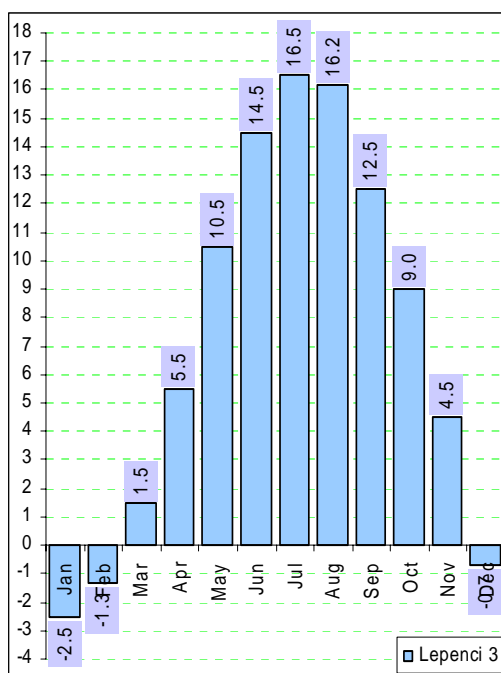


Figura 6.14.2.: Temperaturat mesatare ne zonen ku do te ndertohej centrali

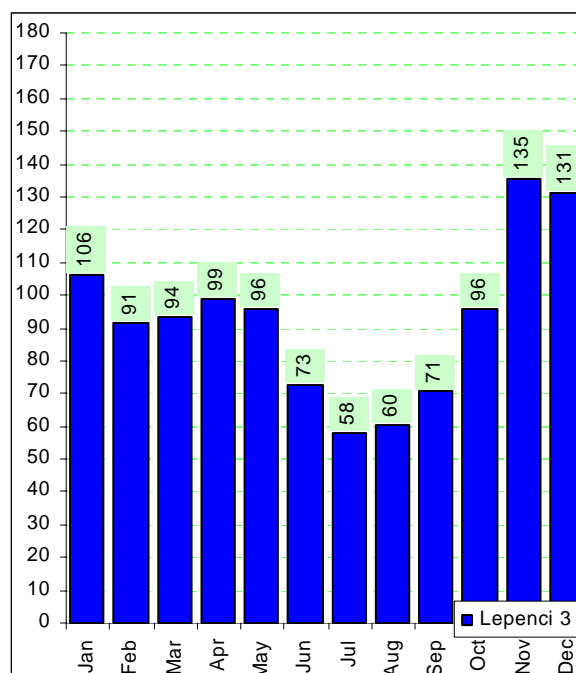


Figura 6.14.3.: Reshjet atmosferike mes. ne zonen ku do te ndertohej centrali

- **Reshjet atmosferike.** Regjimi i reshjeve ne këtë zone ka karakter mesdhetar, pra sasia me e madhe bie gjate periudhës se ftohte te vitit ndërsa me pak reshje bien gjate periudhës se ngrohte. Ne figuren 6.14.3 është paraqitur ecuria vjetore e reshjeve për këtë pellg ujëmbledhës mesatarisht ne vepren e marrjes.

6.14.1.2 Shperndarja mujore e prujeve ne vepren e marrjes

Duke ruajtur pra po atë rregjim uhor si dhe ai i vendmatjes u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfatuan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figuren 6.1.3. Në kete figurë jepet shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes. Nga figura duket se prurjet më të mëdha vrojtohen në muajin maj (efekti i borëshkrirjes) dhe prurjet më të vogla në muajt gusht-shtator, kur edhe rezervat ujore nëntoksore fillojnë të shterrojne.

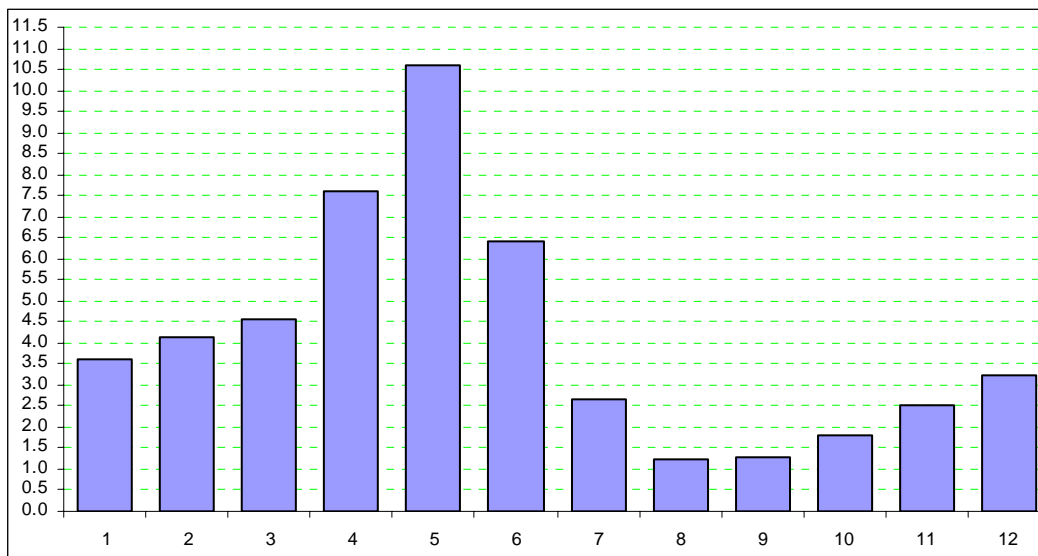


Figura 6.14.4.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m³/sekond)

6.14.1.3 Kurba mesatare e prurjes ne vepren e marrjes

Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës deri në aksin e veprës së marrjes është 33.67 km². Si edhe u analizua me sipër, në figuren 6.14.5 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të veprës së marrjes të HEC-it Lepenci 3.

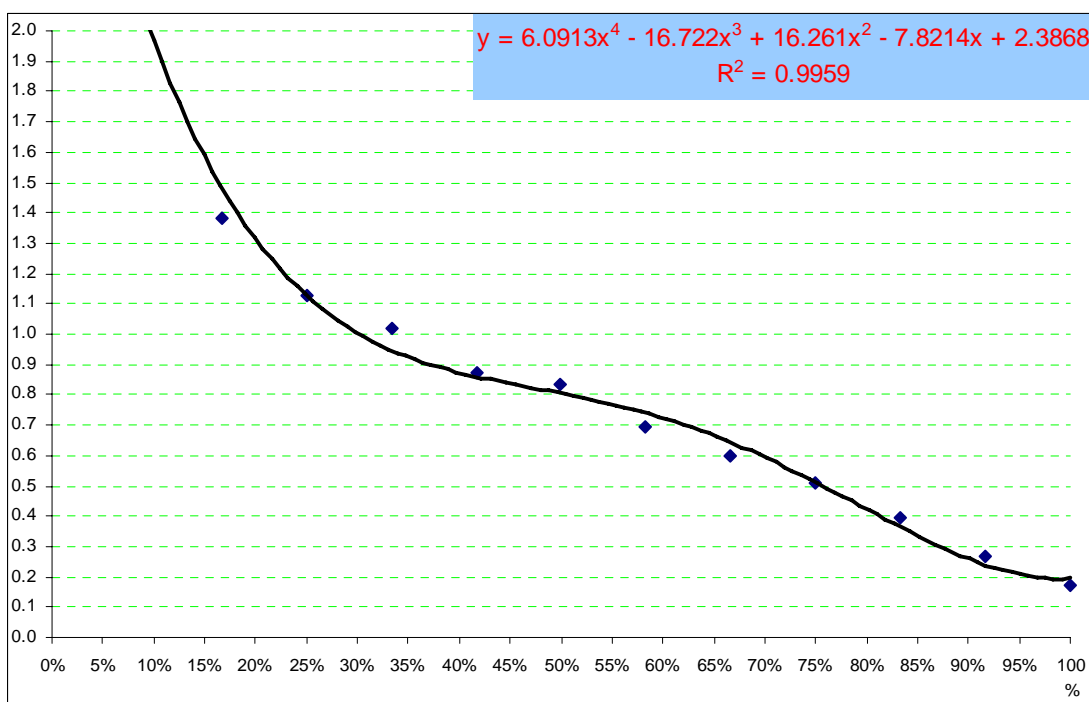


Figura 6.14.5.: Kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të HEC-it (m³/sekond)

6.14.2 Analiza Gjeologjike

HC-i Lepenci 3 ndërtohet mes fshatrave Sevçë dhe Brezovicë.

6.14.2.1 Vepra e marrjes

Formacionet e veprës së marrjes së HC-it Lepenci 3 përfaqësohen nga rreshpe argjilo – silicore. Janë të qëndrueshme, për shkak të ndërshtresave karbonatike dhe rrudhave të shumta.

Në shtratin e lumit të Lepencit, aluvionet e lumit kanë trashësi të kufizuar (2 – 2,5m). Gjerësia e shtratit të lumit në veprën e marrjes është 9m.

6.14.2.3 Dekantuesi

Dekantuesi ndërtohet në bregun e majtë të lumit. Vendi është tepër i përshtatshëm, në një terracë të lumit, direkt pranë veprës së marrjes.

Nuk ka probleme gjeologo – inxhinierike për dekantuesin.

6.14.2.4 Kanali i derivacionit

Formacionet nëpër të cilat kalon kanali i derivacionit janë në pjesën më të madhe rreshpe argjilo – silicore të melanzhit “bllloqe në matriks” dhe fragmente të rralla ofiolitike (kryesisht bazalte) në to. Në pjesën lindore të kanalit të derivacionit kemi formacione ofiolitike peridotite.

Shtrirja Lindje – Perëndim dhe rënia veriore e formacioneve i bën ato mjaft të qëndrueshëm. Probleme të vogla ka në segmentet e kufizuara argjilore dhe në proluvionet me rrjedhje ujrash e material të imët pluhuror argjilor.

Me masa të thjeshta dhe jo të kushtueshme inxhinierike problemet gjeologjike tejkalohen me lehtësi.

6.14.2.5 Baseni i presionit

Baseni i presionit ndërtohet në formacione peridotite të qëndrueshme.

6.14.2.6 Tubacioni i turbinave

Formacionet mbi të cilat shtrihet tubacioni i turbinave janë kryesisht peridotite në pjesën e sipërme dhe të mesme dhe rreshpe metamorfike në pjesën e poshtme.

Gjatë ndërtimit duhet drejtuar vëmëndia në kontaktin mes peridotiteve (sipër) dhe rreshpeve (poshtë). Ankorimi i tubove duhet bërë në formacione rrënjësore.

6.14.2.7 Ndretesa e centralit

Ndërtesa e centralit ngrihet në bregun e djathtë të përroit të Verbtinës. Kemi të bëjmë me rreshpe argjilo – silicore, kuarc – sericitike, etj., që paraqesin një metamorfizëm të dobët.

Nuk evidentohen probleme gjeologjike në ndërtesën e centralit dhe mbi të.

6.14.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike

Prurja llogaritore është përcaktuar në bazë të qëndrueshmërisë së prurjeve ditore, e përpunuar me prurjet ditore të vitit mesatar.

Përzgjedhja e prurjes llogaritëse është bazuar në rekomandime të njohura në fushën e projektimit të HEC-eve të vegjël me derivacion ku pranohet që ajo të garantohet për 25% të ditëve të vitit.

Përsa më sipër, në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e vepres së marrjes të HEC-it Lepenca 3, kjo prurje rezulton:

$$Q_{II} = 1.21 \text{ m}^3/\text{s}$$

Sipas shpërndarjes brendavjetore të rrjedhjes, prurja mesatare shumëvjeçare në aksin e vepres së marrjes të HEC-it rezulton:

$$Q_0 = 0.83 \text{ m}^3/\text{s}$$

Kështu, koeficienti i prurjes rezulton të jetë $K_q = Q_{II}/Q_0 = 1.21/0.83 = 1.46$

6.14.3.1 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Ndertimore të Centralit

II. SKEMA E ZGJEDHUR E HIDROCENTRALIT LEPENCA 3

Hidrocentrali Lepenca 3 është vepra e tretë hidroenergjetike sipas rrjedhjes së Lumit të Lepencës. Ai ndodhet në segmentin e shtratit ndërmjet kuotave 990m dhe 890m, në një shtrirje të përgjithshme prej rreth 4400m.

Pjerrësia e shtratit në këtë zonë është 2.3% dhe rënia bruto e këtij segmenti është 100m.

HEC LEPENCA 3 përmban këto vepra themelore:

- Vepra e marrjes;
- Dekantuesi;
- Derivacioni pa presion, kanal b/a me seksion drejtkëndësh;
- Baseni i presionit;
- Tubacioni i turbinave;
- Ndërtesa e centralit.

Vendosja e veprave paraqitet në figuren 6.14.6.

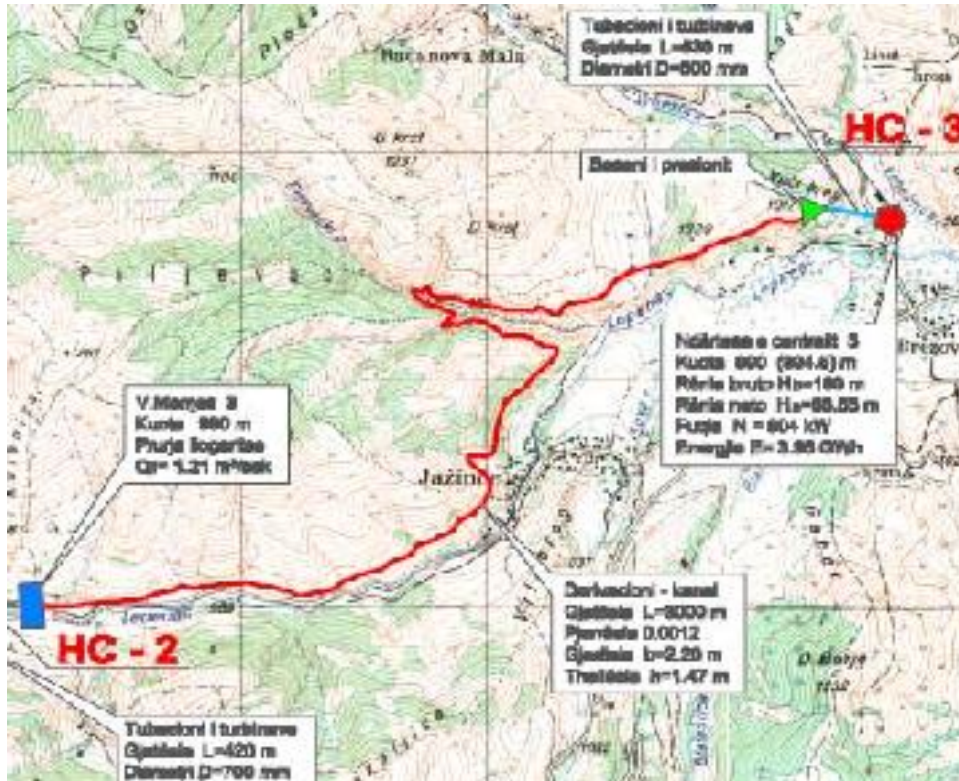


Figura 6.14.6: Vendosja e veprave te HEC-it Lepenci 3

6.14.3.1.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes vendoset ne kuoten 990m ne nje shtrat me depozitime te pakta te aluvioneve. Ajo është e tipit malor me zgarë. Pjesa themelore e saj përbëhet nga diga e betonit me lartesi 1.5m, në pragun e të cilës vendoset zgara e përbërë nga elementë metalikë të profilit T, të vendosura me largësi 8mm ndermjet tyre. Zgara ulet me pjerrësi 15% ne drejtim te rrjedhës se ujit dhe ajo ka permasa 6.2x1.5m.

Poshtë zgarës ndodhet transhea e mbledhjes se ujit, fundi i te cilës bëhet me pjerrësi në drejtim gjatësor të digës. Ne fund të transhesë ndodhet një portë e rrafshët e cila kontrollon dhe mbyll kalimin e ujit në veprat e mëtejshme, në rast nevoje. Pranë pjesës së digës me zgarë ndodhet edhe pjesa kapërderdhëse e digës së betonit për shkarkimin e prurjeve maksimale. Diga është e paisur, gjithashtu, me shkarkuesin fundor të prurjes së ujit.

6.14.3.1.2 Dekantuesi

Dekantuesi nderothen ne anen e majte te rrjedhes, ne nje zone relativisht te sheshte duke nderhyre me pak germime ne shpat. Ai ndërtohet direkt mbas veprës së marrjes, aty ku perfundon kanali lidhës. Qëllimi i ndërtimit të tij është që në të mbahen grimcat e ngurta me permasa mbi 0,2mm, te cilat janë të dëmshme për turbinat, në aspektin e korrozionit mekanik. Dimensionimi i tij bëhet duke u bazuar në keta parametra llogaritës:

- shpejtësia e lëvizjes se ujit ne dekanues $V = 0.3\text{m/sek}$ dhe,
- shpejtësia e rënjes se lirë të grimcave solide $v = 0.02\text{m/sek}$.

Me keto të dhëna përmasat e dekantuesit dalin:

- gjatësia 30m,
- gjerësia e dhomes 2.0m dhe,
- thellësia e dekantuesit $H = 2\text{m}$.

Largimi i lëndës së ngurte që depozitohet në dekantues bëhet në mënyrë periodike dhe realizohet me anë të galerisë me përmasa 70 x 70cm. Dekantuesi bëhet i mbuluar në të gjithë gjatesinë e tij.

6.14.3.1.3 Derivacioni

Derivacioni shtrihet ne kushte te pershtatshme topografike dhe gjeologjike te nje shpati te pyllezuar me peme me lartesi mesatare dhe me shkure.

Derivacioni i veprës shtrihet në anën e majtë të rrjedhës së lumit. Per prurjen llogaritore $Q_{log} = 1.21\text{m}^3/\text{s}$, pjerrësi $i = 0.0012$ dhe gjatësi $L = 4000\text{m}$, si kanal prej betoni me seksion drejtkëndësh ai del me gjerësi $b = 1.15\text{m}$ dhe thellësi të rrjedhjes së ujit $h = 0.77\text{m}$. Disniveli përkatës në fund të trasesë së kanalit del $hf_1 = 4.8\text{m}$. Kanali bëhet i mbuluar në ato pjesë që është e nevojshme. Kalimi i kanalit në zonat me ndërprerje eventuale nga perrenjtë e shpatullës së majtë të lumit bëhet me sistemin urë-kanal, ose duker.

6.14.3.1.5 Tubacioni i Presionit

Traseja e tubacionit te presionit kalon ne nje shpat te qendrueshem nga pikpamja gjeologjike. Me të dhënat përkatëse: $Q_{log} = 1.21\text{ m}^3/\text{s}$, $L = 530\text{m}$ dhe koeficient të ashpërsisë $n = 0.012$, diametri i tubacionit të turbinave del $D = 800\text{mm}$. Për këtë diameter humbjet hidraulike dalin $hf_2 = 3.77\text{m}$. Trashësia e pareteve të tubacionit në segmentin prnë ndërtesës së centralit, përfshirë edhe marrjen parasysht të grushtit hidraulik, del $e = 8\text{mm}$. Gjatë trasesë së tubacionit vendosen blloqe ndërmjetëse dhe blloku themelor i betonit në afërsi të ndërtesës së centralit. Ujrat e shkaruara largohen nepermjet nje rrymeshpejtuesit ose kaskades.

6.14.3.1.6 Ndertesë e Centralit

Në ndërtesën e centralit do të vendosen dy impiante turbinë-gjenerator.

Kështu që me keto të dhëna: $Q_{log} = 1.21\text{ m}^3/\text{s}$ dhe $H = 100\text{m}$, në baze të materialeve të rekomanduara në fushën e makinerive hidroenergjetike do të përzgjidhen dy turbina të tipit Pelton, me aks horizontal dhe me dy dhënie të ujit në rotorin e turbinës, në secilën prej tyre.

Ato vendosen në sallën e makinerive, e cila është salla kryesore e ndërtesës së hidrocentralit.

Hyrja e prurjeve të ujtit për të dy turbinat bëhet me anë të tubacioneve përkatës të secilës turbinë. Me përmasat e pranuar më sipër të veprave përbërëse të HEC Lepenca 3 rënia neto e hidrocentralit rezulton $H_n = 88.63\text{m}$.

Ndertesa e centralit do të ndertohet në një zonë relativisht të sheshtë dhe bazamenti i saj do të vendoset në formacione gjeologjike të qëndrueshme.

6.14.3.2 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit

Fuqia e instaluar e hidrocentralit është:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{\text{llog}} \times H_{\text{neto}} = 804 \text{ kW}$$

Prodhimi vjetor i energjisë elektrike është vlerësuar nëpërmjet lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e vepres së marrjes të hidrocentralit 1, ku:

$$Q_o = 1.127 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{II}} = 0.831 \text{ m}^3/\text{s}$$

Parametri baze është rendimenti i turbinave. Në figurat 6.14.7-6.14.8 është dhënë rendimenti i turbinës së madhe që do të punojë me 2/3 e prurjes llogaritore dhe turbina e vogël që do të punojë me 2/3 e prurjes llogaritore.

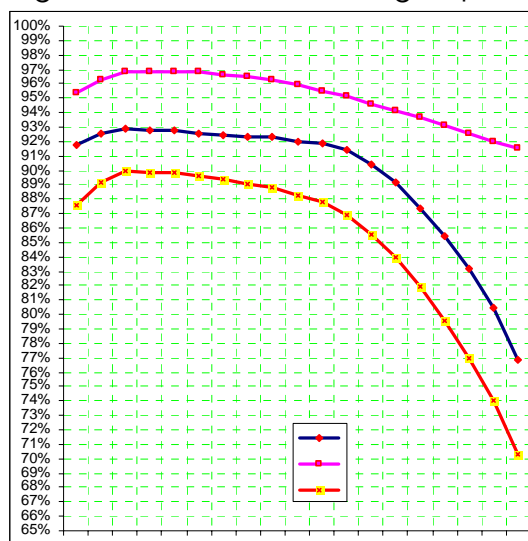


Figura 6.14.7. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritore

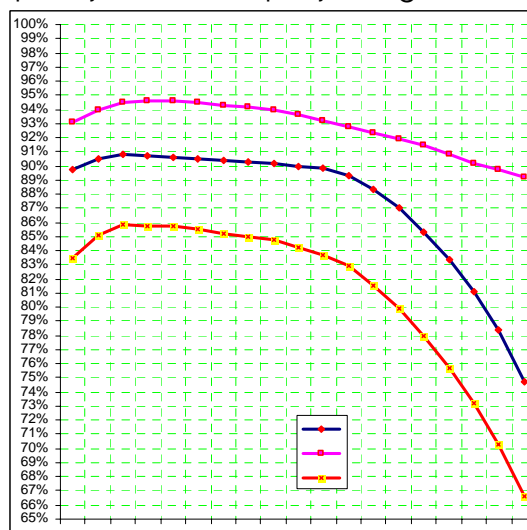


Figura 6.14.8. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritore

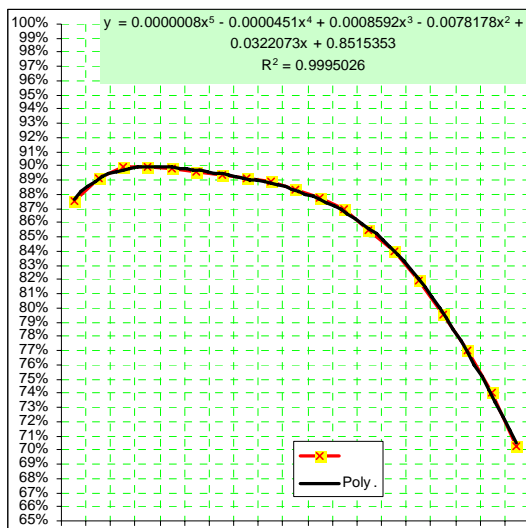


Figura 6.14.9. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritese

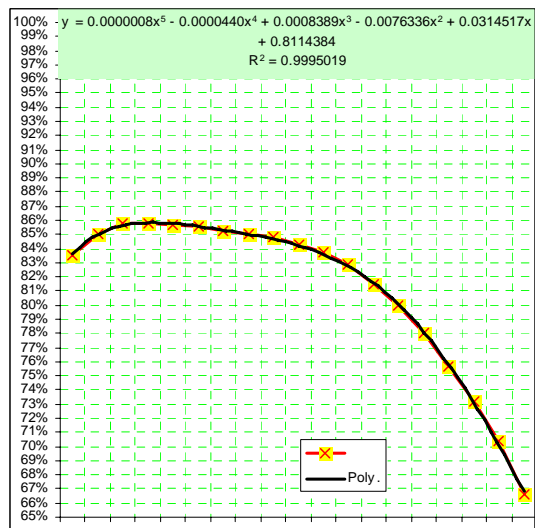


Figura 6.14.10. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritese

Prurja ekologjike në baze të standardeve të BE është përcaktuar 1 l/sek/km², kështu që për sipërfaqen A=33.67 km², kemi

$$Q_{ek} = 1.0 \times 33.67 = 0.03367 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vëllimet përkatëse të ujit që hyjnë në turbine dhe prodhimi i energjisë në varësi të ditëve të vitit është dhënë në dy tabelat 6.14.1-6.14.2.

Tabela 6.14.1: Llogaritja e parametrevë teknikë dhe energjetikë të HEC-it

Perqindja	Prurja	Prurja për ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja për Turbinën 1	Prurja për Turbinën 2	Prurja për Turbinën 3
%	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s			
8.33%	2.171	0.03	2.14	2.14	0.751	0.000	0.376
16.67%	1.379	0.03	1.35	1.35	0.751	0.000	0.376
25.00%	1.127	0.03	1.09	1.09	0.751	0.000	0.342
33.33%	1.017	0.03	0.98	0.98	0.751	0.000	0.232
41.67%	0.875	0.03	0.84	0.84	0.421	0.000	0.421
50.00%	0.832	0.03	0.80	0.80	0.399	0.000	0.399
58.33%	0.694	0.03	0.66	0.66	0.330	0.000	0.330
66.67%	0.598	0.03	0.56	0.56	0.565	0.000	0.000
75.00%	0.507	0.03	0.47	0.47	0.474	0.000	0.000
83.33%	0.364	0.03	0.33	0.33	0.330	0.000	0.000
91.67%	0.252	0.03	0.22	0.22	0.000	0.000	0.218
100.00%	0.138	0.03	0.10	0.10	0.000	0.000	0.104

Tabela 6.5.2: Llogaritja e parametrevë teknikë dhe energjetikë të HEC-it

Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Renia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
0.8761	0.8767	0.2177	0.8361	88.63	544	0	259	804
0.8761	0.8767	0.2177	0.8361	89.66	551	0	262	813
0.8761	0.8767	0.1984	0.8343	90.70	557	0	241	798
0.8761	0.8767	0.1334	0.8282	91.73	563	0	164	728
0.8761	0.8673	0.2428	0.8382	92.76	315	0	305	620
0.8657	0.8666	0.2308	0.8372	93.80	302	0	292	594
0.8634	0.8642	0.1915	0.8337	94.83	252	0	243	495

0.8617	0.8717	0.0000	0.8114	95.87	440	0	0	440
0.8681	0.8689	0.0000	0.8114	96.90	372	0	0	372
0.8507	0.8642	0.0000	0.8114	97.93	260	0	0	260
0.8507	0.8515	0.0000	0.8273	98.97	0	0	167	167
0.8507	0.8515	0.0000	0.8196	100.00	0	0	79	79
							Prodhimi Mesatar Vjetor	3.96

Ne figuren 6.14.11-6.14.12 eshte dhene optimizimi i prurjes se shfrytezuar per te dy turbinat si dhe fuqia perkatese e tyre duke bere te mundur shfrytezimin total te kurbes se qendrushmerise.

Figura 6.14.11.: Purjet qe perdoren per te dy turbinat (m3/sek) pergjate gjithe kurbes se qendrushmerise (kW)

Figura 6.14.12.: Fuqia e prodhuar ne te dy turbinat per prurjet perkatese pergjate gjithe kurbes se qendrushmerise (kW)

Numri i oreve te shfrytezimit te HEC-it me ngarkese mesatare eshte 4932 ore.

6.14.3.2.1 Turbinat

Ne rastin e dhene, bazuar ne diagramen e percaktimit te llojit te turbinave, zgjedhja me e pershtatshme per regjimin uhor te dhene nga studimi hidrologjik eshte per tipin Pelton.

6.14.3.2.2 Gjeneratoret

Gjeneratorët do të jenë te tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flanxhës me turbinë dhe me bosht horizontal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Secili prej dy gjeneratorëve do të jenë me fuqi nominale aktive $P_n = 600$ kW dhe 300 kW secili.

Dimensionet dhe plani i bazamentit i detajuar për montim të turbinës dhe gjeneratorit do të prezentohen në fazën e projektit të detajuar inxhinjerik dhe do te jene funksion i prodhuesit te turbinave dhe te gjeneratoreve.

6.14.3.2.3 Transformatoret dhe Pajisjet e tjera

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 10 kV do të bëhet nepërmjet transformatoreve kryesor 6,3/10 kV dhe me fuqi nominale secili 850 kVA. Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas nje sistemi bashkekohor drejtimi me qellim te sigurimit te drejtimit te teresishem te Hidrocentralit. Sistemi i drejtimit do te plotesoje keto kerkesa dhe detyra te përgjithshme te dhena ne perskrimin e HEC-it te siperm.

6.14.4 Analiza dhe Vleresimi i Investimeve

6.14.4.1 Analiza e Investimeve

Investimet e nevojshme per ndertimet jane llogaritur duke perdorur cmimet njesi si dhe volumet e punimeve (germime, betonime, transport, etj). Zerat e punimeve civile jane llogaritur ne perputhje me cmimet mesatare per njesi ne Kosove per vitin 2009. Kostoja totale (ne Euro) e investimit te HEC-it eshte specifikuar sipas tabelës 6.1.3.

Tabela 6.1.3: Llogaritja e investimit per ndertimin e HEC-it me celsa ne dore (Euro)	
Enerjini i	HEC Lepenci 3
Vepra e	28140
Dekantuesi	31640
Derivacioni	347200
Baseni I	24010
Tubacioni I	112492.5
Nderfesa e	50650
Totali Punimet Ndertimore	594132.5
Makinerite Total	336,212
Hidroturbina	218,538
Gjenerator Elektrik	50,432
Panelet elektrike te fuqise, te kontroll – matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllot elektrike per çdo agregat	6,724
Transformatore fuqie rrites	36,310
Transformatore fuqie zbrites	12,104
Çelat elektrike me tension te mesem	6,469
Çele elektrike me tension te ulet	4,355
Linja elektrike e lidhjes se centralit	108063
Rezerva e Punimeve te Ndertimit	89120
Rezerva e Punimeve Teknologjike	33621
Rezerva e Linjes se Lidhjes me Rrjetin	10806
Pergatitja e Studimit te Fisibilitetit	23439
Projekti i detajuar inxhinjerik, manazhimi, supervizioni dhe te gjitha lejet paraprake	58598
Investimet e nevojshme per reduktimin e ndotjes bazuar ne Planin e Mitigimit te Ndotjeve te Mundeshme te Mjedisit	35159
Totali	1289151
TVSH	206264
Totali me TVSH	1495415
Total/kW	1861
Total Civil Part/kW	739
Total Machinery Part/kW	418

6.14.4.2 Plani i kohor i ndertimit te centralit

Eshte e rendesishme te theksohet se periudha kohore e ndertimit dhe instalimit te te gjitha objekteve ndersa periudhat e tjera kohore qe lidhen me marrjen e lejeve, pergatitjen e projektit te detajuar inxhinjerik, pergatitjen e dosjes per financimin nga ana e bankave si dhe pergatitjen e prokurimeve perkatese nuk jane perfshire. Periudha kohore e ndertimit do te jete 24 muaj.

6.14.5 Analiza Financiare

6.14.5.1 Strukturimi i Paketes Financiare per ndertimin e HEC-it

Ne tabelen 6.14.1 eshte dhene paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it. Sic tregohet edhe ne tabelen 6.14.1 investori do te fiancoje 30% te investimit nga burimet e veta/vetanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marri nga Bankat perkatese te Kosoves ose jashte saj .

Tabela 6.14.1.: Paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it

Share-holderat (aksioneret) dhe bankat pjesemarrese ne realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka te Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera ne Euro	ne %	Norma interesit	Vlera ne Euro	ne %	Vlera ne Euro
Share-holderat (aksioneret) per sigurimin e ekuiteteve						
Investitori	386745	30.00				386745
Banka pjesemarrese per sigurimin e huase						
Banka			386745	30.00		
Total Vlera e Huase			386745	30.00		
Totali kapitalit te vet dhe huase	386745			902406		1289151
Kolaterali i siguruar nga Share-holderat (aksioneret)						
Total Kolaterali siguruar			1263368	100.00		
Kolaterali i kerkuar nga banka						
Kerkuar nga Banka			1263368	100.00		

6.14.5.2 Kosto e O&M te HEC-it

Kostot e operimit dhe te mirmbajtjes jane marre ne funksion te investimit fillestar dhe nje pershkrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.2.5.1.

6.14.5.3 Kosto e fuqise puntore e HEC -it

Kostot e fuqise puntore eshte marre ne funksion te numrit te puntoreve dhe nje pershkrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.14.5.4 Kosto te tjera te HEC-it

Kostot e tjera marre ne funksion sipas pershkrimit te detajuar te dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.14.5.5 Analiza e çmimit te shitjes se energjisë elektrike

Pershkrimi i detajuar i analizes se cmimit eshte dhene ne 6.1.5.5, e cila dote perdoret per llogaritjen e te ardhurave nga shitja e energjise.

6.14.5.6 Metodot financiare për realizimin e analizës se leverdishmerise financiare

Pershkrimi i metodave te ndryshme financiare eshte dhene ne paragrafin 6.1.5.6. Metodot financiare me te perdorura jane ato te NPV dhe IRR dhe formulat perkatese llogaritese te tyre jane dhene ne formulat perkatese.

6.14.5.7 Treguesit financiare baze te HEC-it

Deri me tani jane llogaritur investimet fillestare, kostot e shfrytezimit, cmimi i energjise elektrike dhe norma e interesit te kredise eshte pranuar 8% per rastin baze. Per pasoje kemi te te gjitha te dhenat e nevojshme per llogaritjen e treguesve financiare, bazuar ne formulat e mesiperme dhe programin perkates te ndertuar ne Excel per kete qellim, te cilet jane respektivisht:

1. Vlera Aktuale Neto (NPV) = 4.55 Milione Euro
2. Norma e Brendshme e Fitimit (IRR) = 25.55%

3. Periudha e Veteshlyerjes se Investimeve = 4.60 vite
4. Kosto njesi marxhinale afat gjate e gjenerimit = 0.031 Euro/kWh

6.14.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore te HEC-it

6.14.5.8.1 Normes se Interesit

Ne figurat 6.14.13-6.14.16 eshte dhene analiza perkundrejt normes se interesit per rastin e ndertimit te HEC-it.

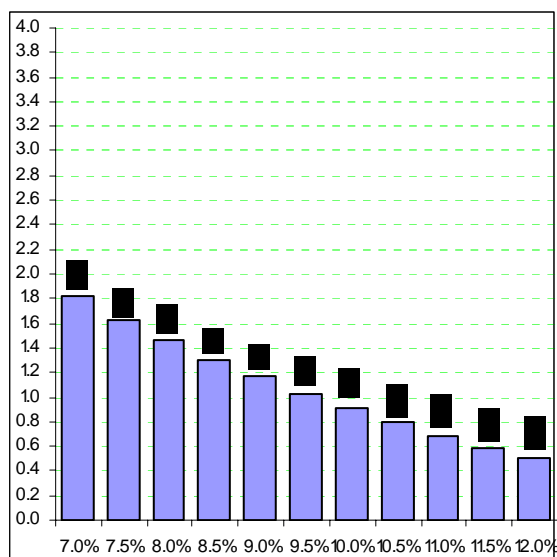


Figura 6.14.13.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt normes interesit

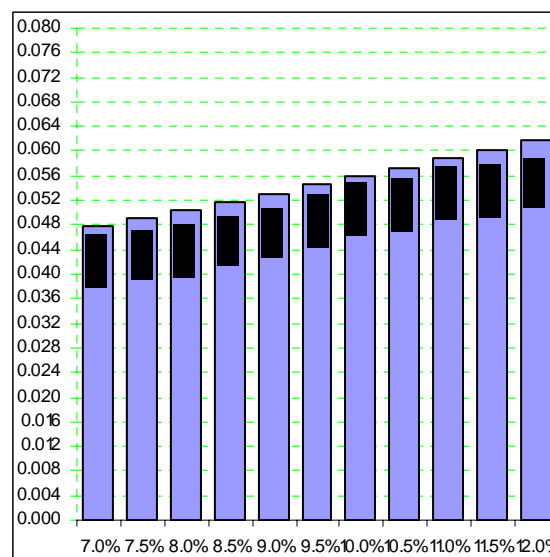


Figura 6.14.14.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt normes interesit

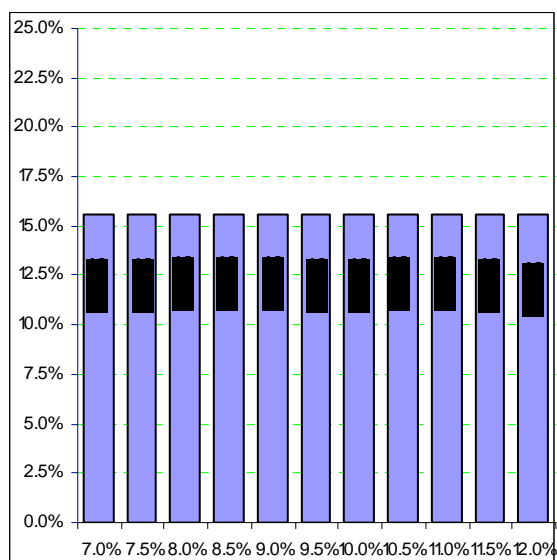


Figura 6.14.15.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt normes interesit

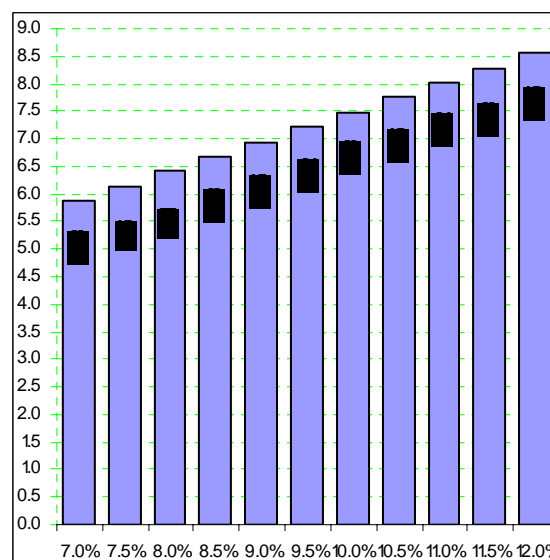


Figura 6.14.16.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt normes interesit

Konluzioni i pergjithshem i kesaj analize tregon qe i gjithe investimi eshte me vlere per derisa treguesit financiare jane shume te leverdishem net e gjithe intervalin e normes se interesit.

6.14. 5.8.2 Energjise Elektrike te Gjeneruar

Nje nga parametrat baze me te rendesishem qe priten te ndryshojne per rastin e ndertimit te HEC-it eshte energjia e prodhuar ne vit. Ne figurat 6.14.17-6.14.20 eshte dhene analiza e treguesve financiare perkundrejt vleres se energjise elektrike te prodhuar.

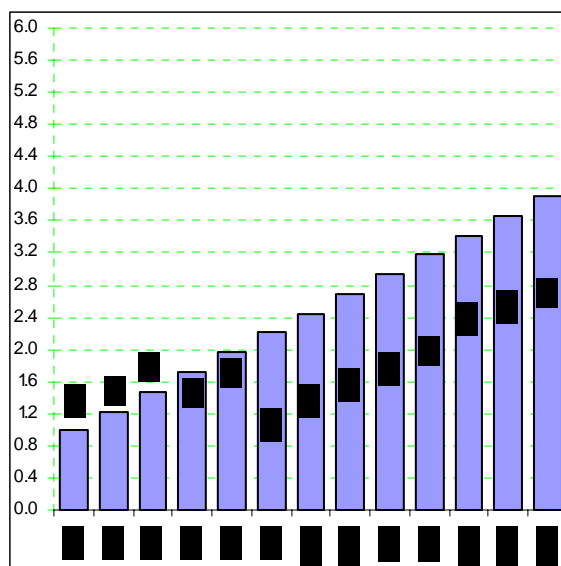


Figura 6.14.17.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt energjise se prodhuar

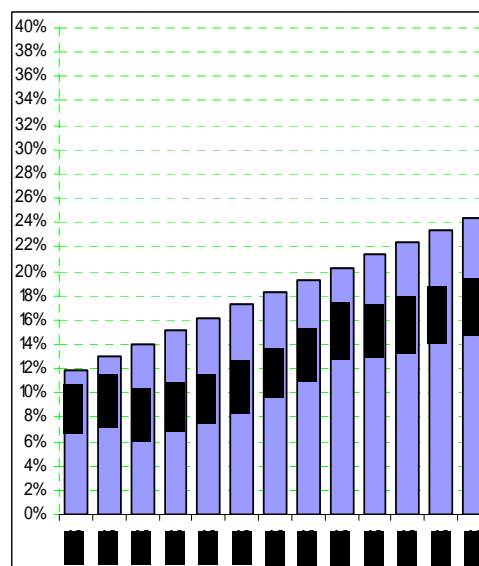


Figura 6.14.18.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt energjise se prodhuar

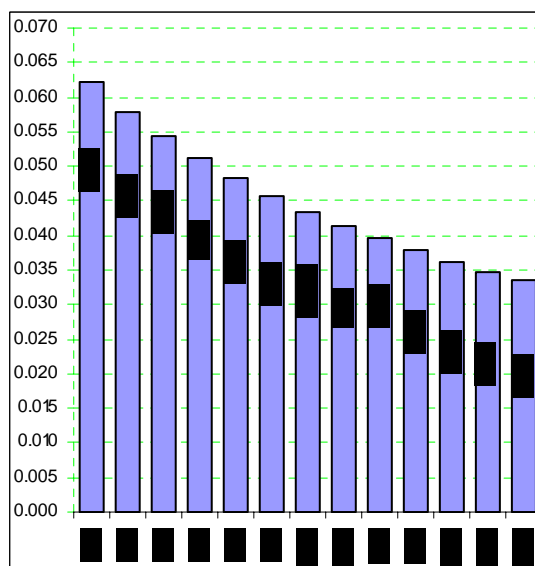


Figura 6.14.19.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt energjise se prodhuar

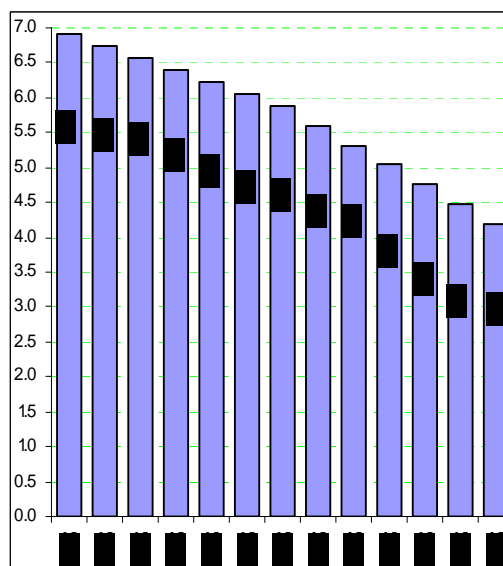


Figura 6.14.20.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt energjise se prodhuar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjesmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te prodhimit te energjise elektrike jane qe te gjitha treguesit financiare jane pozitive perkundrejt varacionit te energjise se prodhuar gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC-i eshte m shume vlere.

6.14. 5.8.3 Investimit Fillestar

Nje nga parametrat baze me te rendesishem qe priten te ndryshojne per rastin e ndertimit te HEC-it eshte vlere e investimit fillestar. Megjithese, bazuar ne studimin e detajuar inxhinjerik qe eshte bere pranohet nje vlere e ndryshimit te investimit prej +10% perkundrejt vlerave normale, per te pasur nje analize te plote ndjeshmerie te te gjithë treguesve financiare perkundrejt ketij parametri, varacioni i investimit fillestar eshte marre ne intervalin (70-130)%. Ne figurat 6.14.21-6.14.24 eshte dhene analiza perkundrejt investimit fillestar.

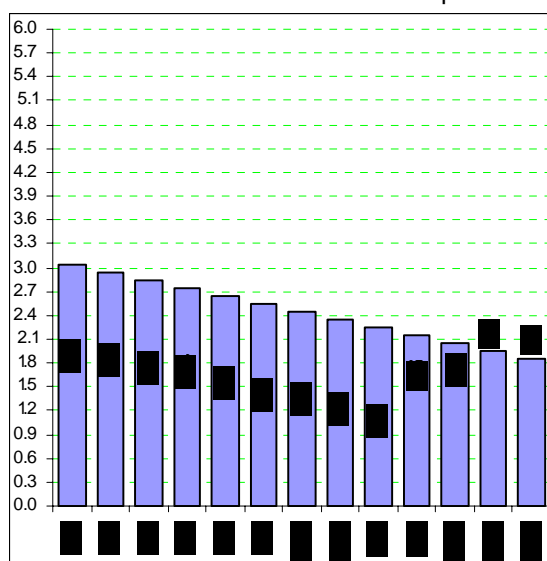


Figura 6.14.21.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt investimit fillestar

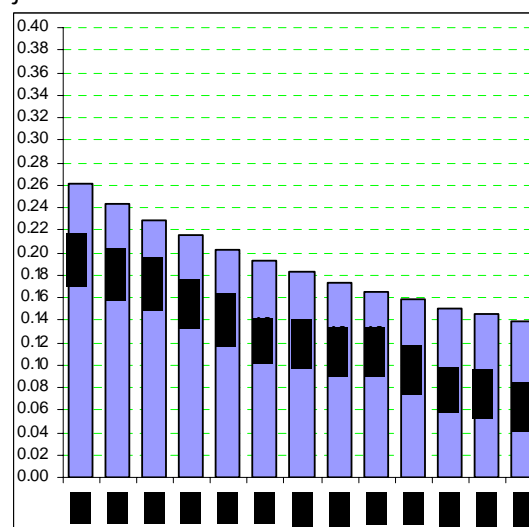


Figura 6.14.22.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt investimit fillestar

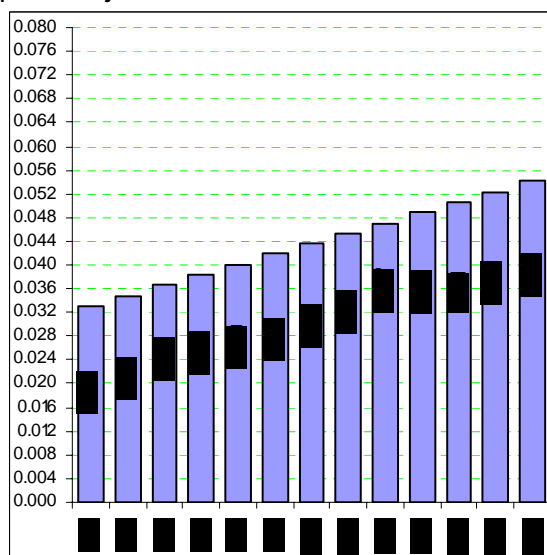


Figura 6.14.23.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt investimit fillestar

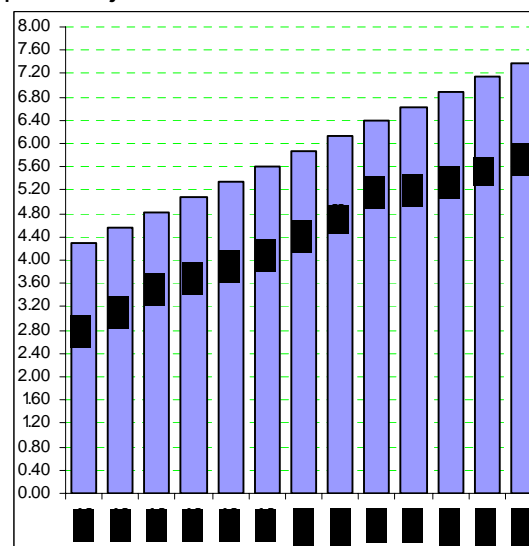


Figura 6.14.24.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt investimit fillestar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjeshmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te investimit fillestar jane qe te gjithë treguesit financiare jane pozitive gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC-i eshte me shume vlere.

6.14.6 Analiza Mjedisore

6.14.6.1 Ndikimet e mundshme në mjedis dhe masat e propozuara për parandalimin dhe zbutjen e tyre nga HEC-i që do ndertohet

Per te realizuar projektin gjate fazes se ndertimit, sipas rastit, do te kerkohen 120 punetore dhe specialiste dhe nga keta 10% do te jene specialiste inxhinier, teknike dhe drejtues punimesh. Kjo ka nje ndikim pozitiv persa lidhet me reduktimin e nivelit te papunesise, qe aktualisht ne kete zone eshte shume i larte ne nivelin 40-50%.

6.14.6.2 Ndikimet e mundshme ne mjedis gjate fazes se ndertimit te HEC-it

Shpjegimi kryesore i projektit te perputhshmerise se projektit me kriteret perzgjedhese te Ligjit te hartimit te VNM ne Kosove dhe me direktiven perkatese te Bashkimit Europian per projektet e hidrocentraleve te vegjel eshte dhene ne Tabelen 6.14.6 si dhe jane paraqitur vleresimet per risqet e mundshme/rendesia e cdo kriteri per kete projekt. Ne pergjithesi, ka nje risk shoqerues te neglizhueshem, duke pasur parasysh qe te gjitha masat perkatese per te reduktimin e ndotjes jane parashikuar.

Tabela 6.14.6: Rishikim i permbledhur i informacioneve me te fundit te disponueshme ne adresimin e kriterëve mjedisor per perzgjedhjen e hidrocentraleve te vegjel	
Kriteret	Koment
Pajtueshmeria Rregulluese	Vleresimi i Ndikimeve ne Mjedis duhet bere publike ne perputhje me kerkesat kombetare. Te gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme per kete faze jane realizuar dhe meqenese projekti perqendrohet vetem tek ndertimi i hidrocentralit brenda kufijve te dhene ne harten perkatese.
Prurja e ujit	Koncepti i projektimit te HEC-it parashikon ruajtjen e nje prurje minimale te kerkuar te ujit ne te dy lumenjt. Duke u mbeshtetur te VNM-ja sasia prurjes ekologjike eshte 33.67 litra/second.

6.14.6.3 Ndikimet e mundshme ne mjedis gjate fazes se operimit te HEC-it

Ne pergjithesi, ka nje risk shoqerues te neglizhueshem, duke pasur parasysh qe te gjitha masat perkatese per te reduktimin e ndotjes jane parashikuar.

6.14.6.4 Krahasimi i Reduktimit te Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid

6.14.6.4.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere

Reduktimi i gazeve me efekt sere si rezultat i ndertimit te HEC-it jane dhene grafiket ne figurat 6.14.25-6.14.32.

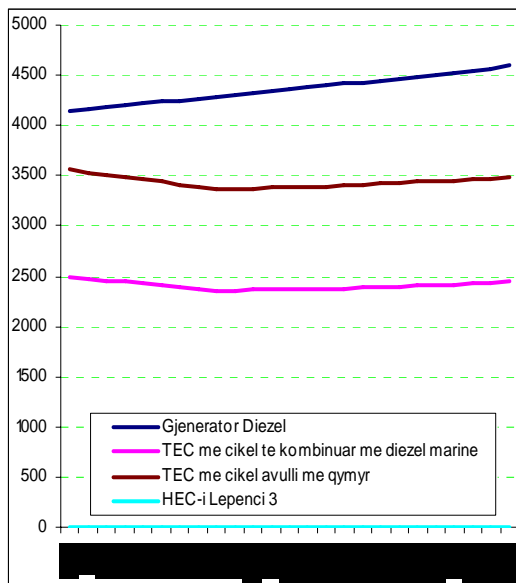


Figura 6.14.25.: CO₂ per kater rastet ne ton.

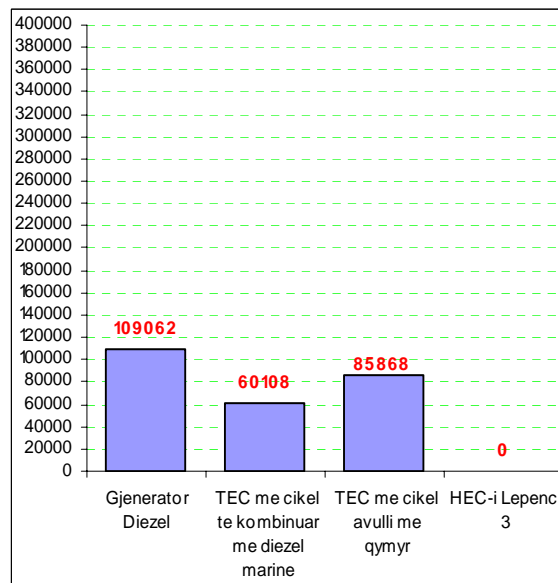


Figura 6.14.26.: CO₂ per kater rastet ne ton (si shume).

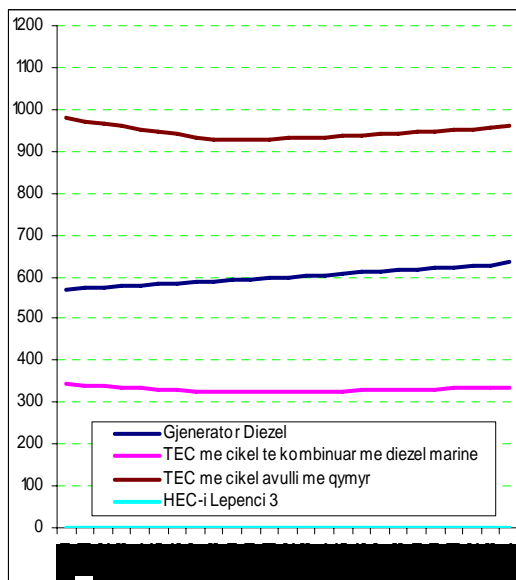


Figura 6.14.27.: N₂O per kater rastet ne kg.

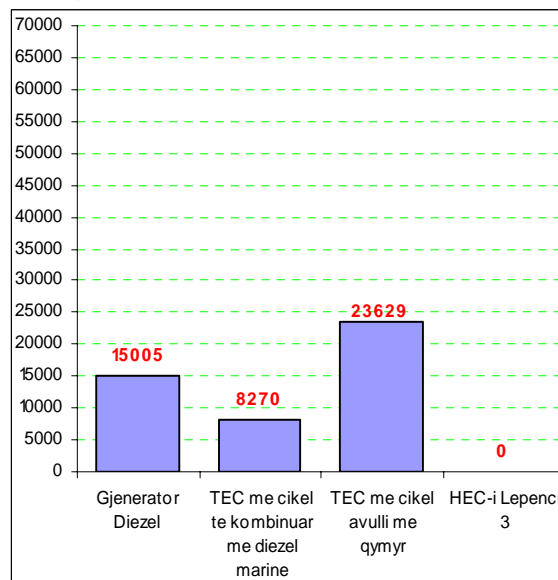


Figura 6.14.28.: N₂O per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

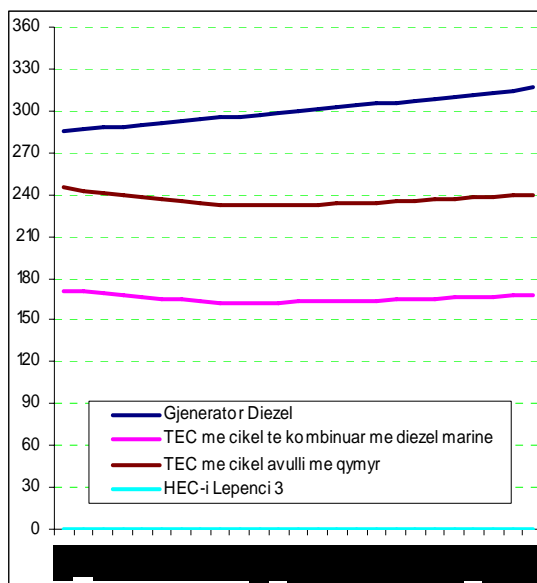


Figura 6.14.29.: CH₄ per kater rastet ne kg.

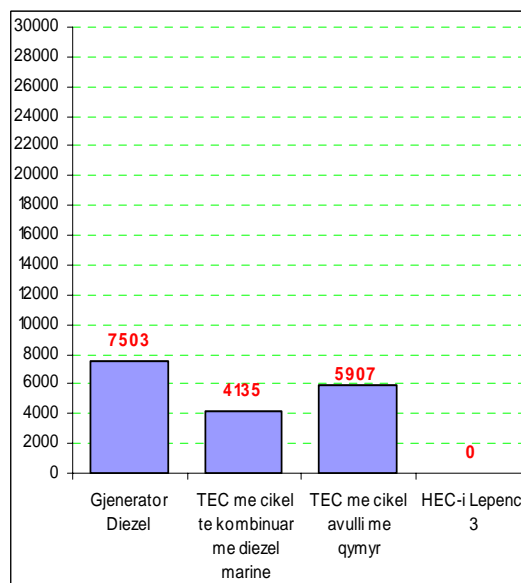


Figura 6.14.30.: CH₄ per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

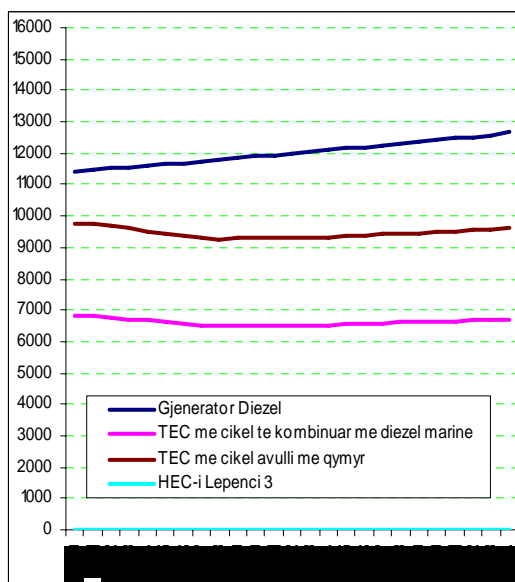


Figura 6.14.31.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton.

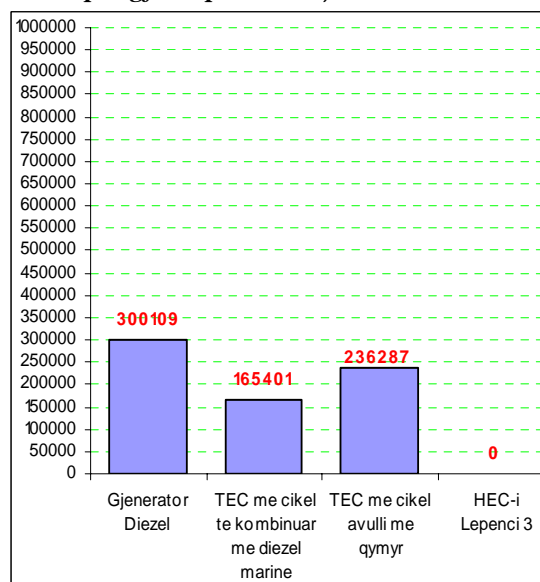


Figura 6.14.32.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton (si shume per gjithe periudhen).

Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve me efekt sere në se do të zvendesoje një central elektrik me motor diezel, një TEC me cikël avulli dhe një TEC me cikël të kombinuar. Ky është një konkluzion shumë i rëndësishëm pasi mund të përdoret për shitjen e këtyre emetimeve vendeve të caktuara që kanë obligim për plotësimin e targetave të Protokollit të Kiotos. Blerja duke përdorur mekanizmin CDM të Protokollit të Kiotos do të bëjë të mundur sigurimin e granteve të caktuara për të përballuar një pjesë të investimit fillestar.

6.14.6.4.2 Reduktimi i Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid

Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve me që shkaktojnë shira acide dhe

efektin e smogut ne nje vlere totale per te gjithë periudhen 25 vjecare te jetegjatesise se HEC-it sipas figurave 6.14.33-6.14.40.

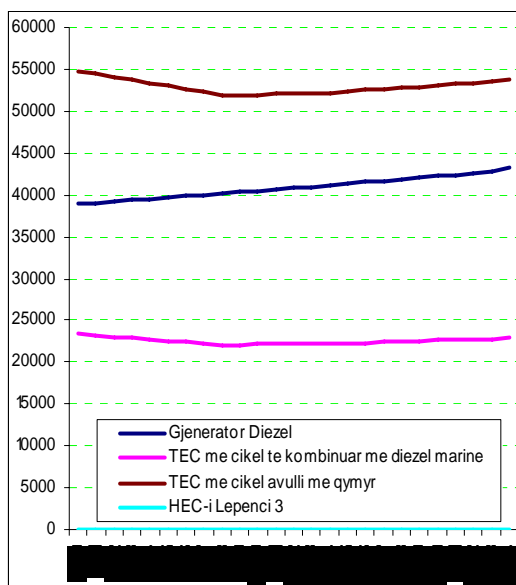


Figura 6.14.33.: SO₂ per kater rastet ne kg.

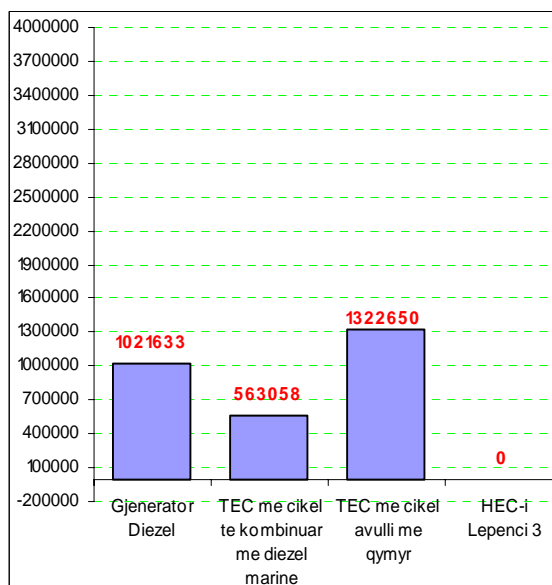


Figura 6.14.34.: SO₂ per kater rastet ne kg (si shume per gjithë periudhen).

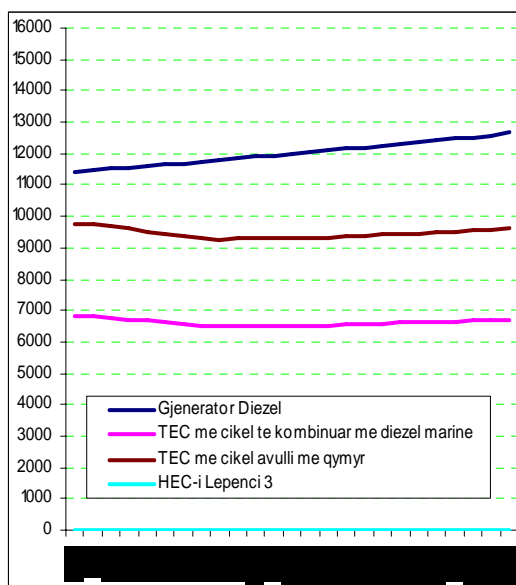


Figura 6.14.35.: NO_x per kater rastet ne kg.

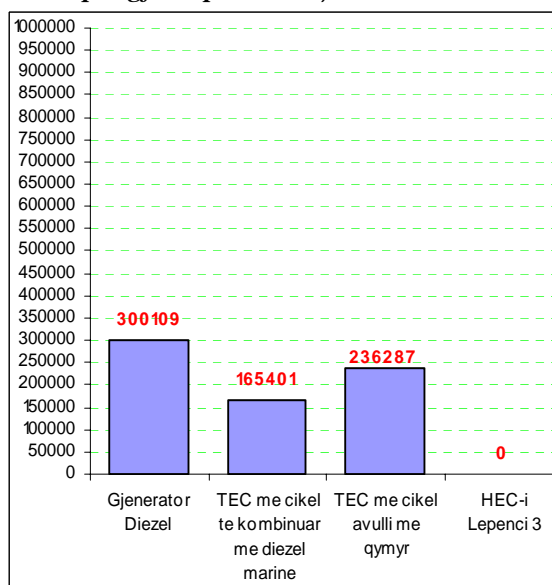


Figura 6.14.36.: NO_x per kater rastet ne kg (si shume per gjithë periudhen).

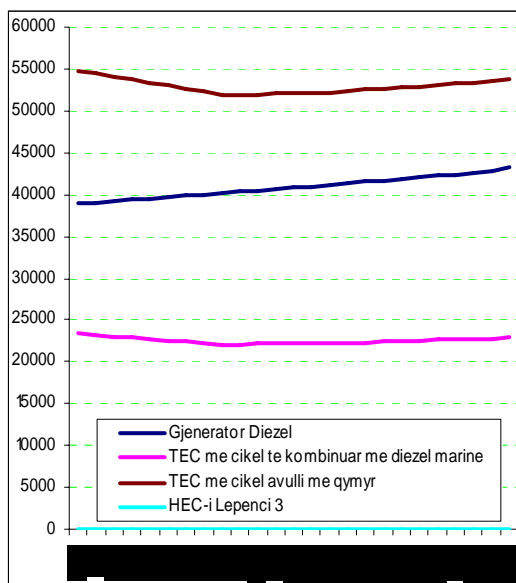


Figura 6.14.37.: CO per kater rastet ne kg.

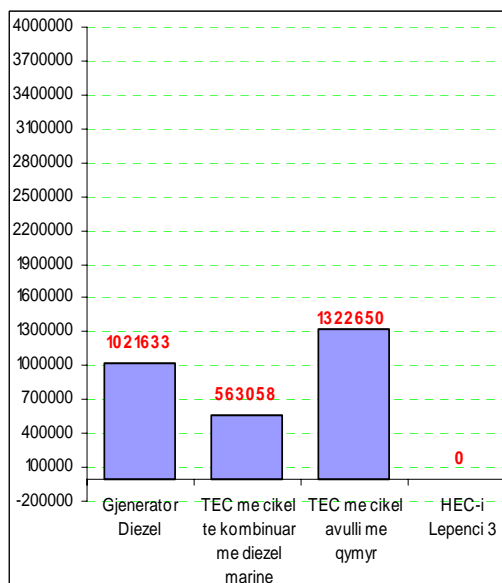


Figura 6.14.38.: CO per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

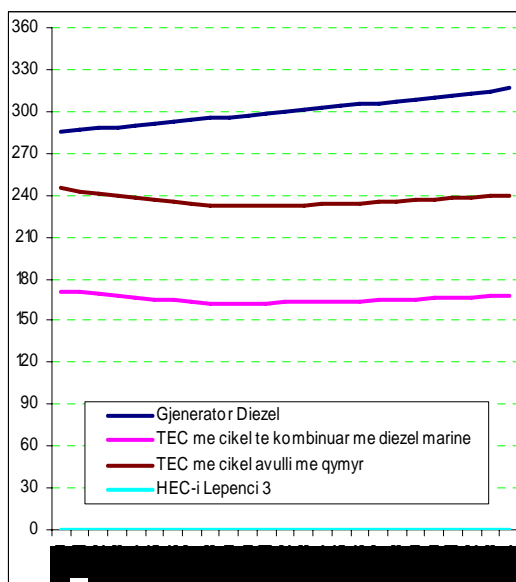


Figura 6.14.39.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg.

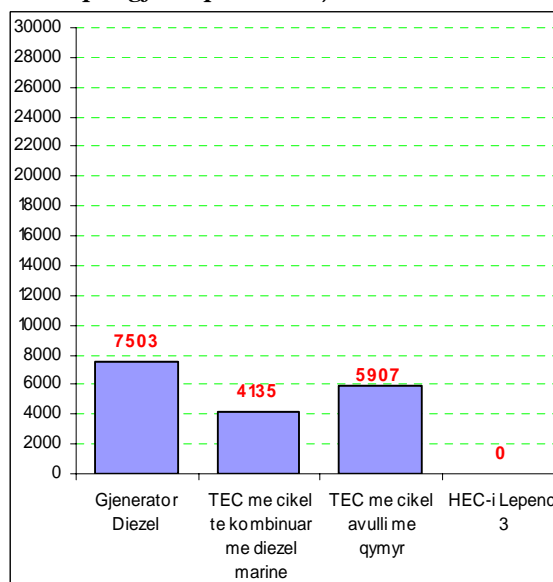


Figura 6.14.40.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

6.14.6.5 Programi i monitorimit te mjedisit gjate ndertimit, operimit te HEC-it dhe vleresimi i investimeve per mbrojtjen e mjedisit

Programi i monitorimit per secilen ndotje potenciale qe mund ti shkaktohet mjedisit eshte dhene me poshte dhe duhet te mbikqyret nga Agjensia Rajonale e Mjedisit e Komunes ne te cilen do te ndertohet centrali.

6.15 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lepenci 4

6.15.1 Analiza Hidrologjike

6.15.1.1 Parametrat klimatologjik ne zone

Pellgu ujembledhes per vepren e marrjes per HECin eshte dhene ne figuren 6.15.1.



Figura 6.15.1 Pellgu ujëmbledhës për HEC-in Lepenci 4

Temperatura e ajrit. Siç u theksua edhe me lart, vete pozicioni gjeografik i zonës në fjale krijon kushte të tilla që temperatura e ajrit në përgjithësi të karakterizohet nga vlera mjaft të ulta. Konkretisht temperatura mesatare vjetore e ajrit është 6.9 °C ndërkohë që temperatura mesatare e janarit (muaji më i ftohtë) është -2 °C dhe ajo e muajit korrik është 17 °C (figura 6.15.1).

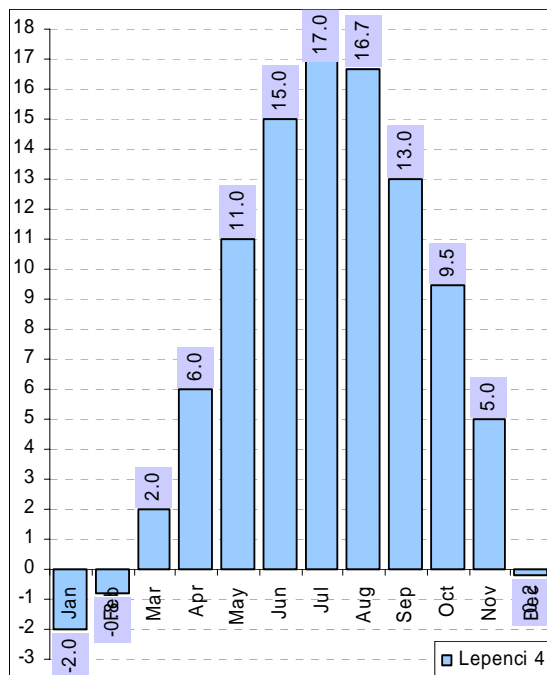


Figura 6.15.2.: Temperaturat mesatare ne zonen ku do te ndertohet centrali

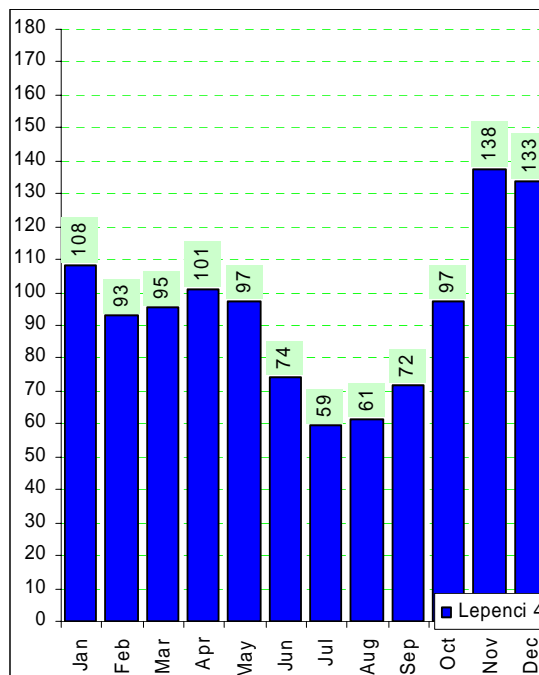


Figura 6.15.3.: Reshjet atmosferike mes. ne zonen ku do te ndertohet centrali

- **Reshjet atmosferike.** Regjimi i reshjeve ne këtë zone ka karakter mesdhetar, pra sasia me e madhe bie gjate periudhës se ftohte te vitit ndërsa me pak reshje bien gjate periudhës se ngrohte. Ne figuren 6.1.2 është paraqitur ecuria vjetore e reshjeve për këtë pellg ujëmbledhës mesatarisht ne vepren e marrjes. Duhet te vëmë ne dukje se me rritjen e lartësisë mbi nivelin e deti sasia e reshjeve ne këtë zone pëson një rënie. Një gjë e tille është e lidhur me atë qe gjate periudhës se dimrit ku edhe sasia e reshjeve është me e madhe meqenese mbizotëron rënia e dëborës.

6.15.1.2 Shperndarja mujore e prujeve ne vepren e marrjes

Duke ruajtur pra po atë rregjim uhor si dhe ai i vendmatjes u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfatuan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figuren 6.15.4. Në kete figurë jepet shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes.

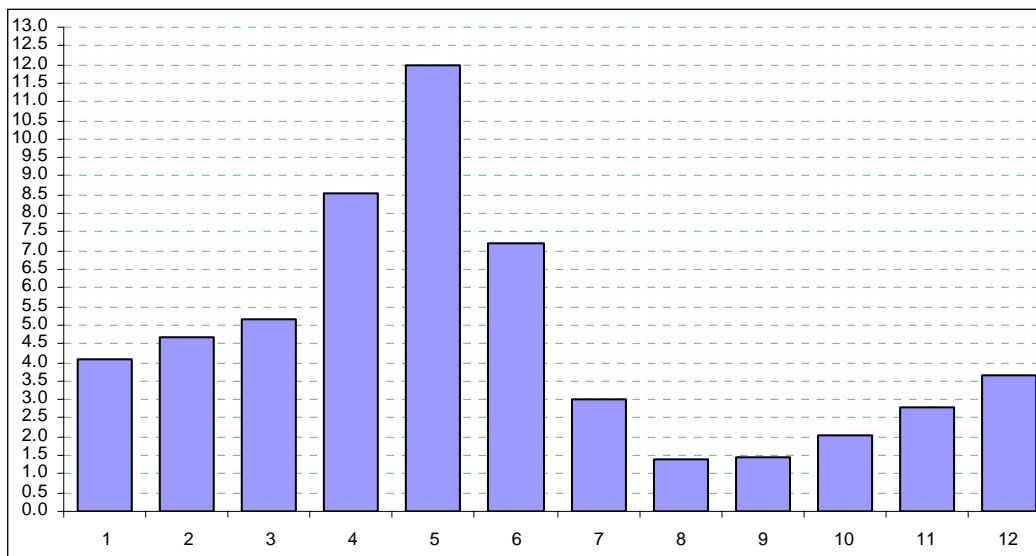


Figura 6.15.4.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m³/sekond)

6.15.1.3 Kurba mesatare e prurjes ne vepren e marrjes

Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës deri në aksin e vepres se marrjes është 10.5 km². Si edhe u analizua me sipër, ne figuren 6.15.5 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të vepres se marrjes të HEC-it Restelica 1.

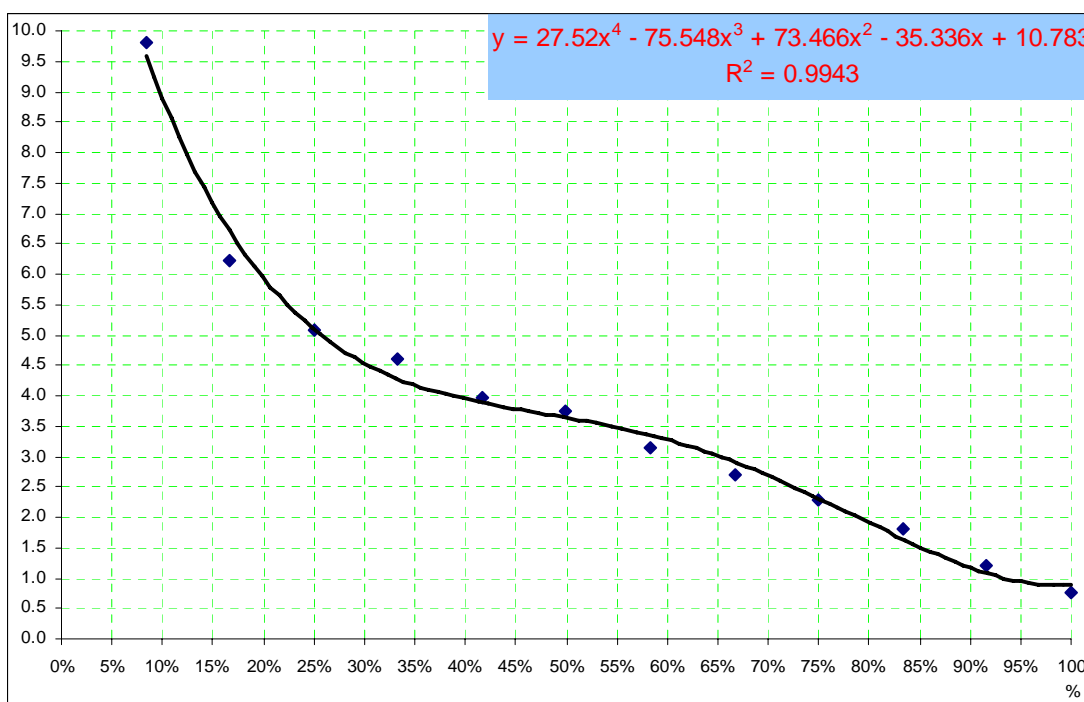


Figura 6.3.4.: Kurba e qëndrueshmërisë se prurjeve ditore te HEC-it (m³/sekond)

6.15.2 Analiza Gjeologjike

HC-i Lepenci 4 ndërtohet në rrjedhën e mesme të lumit, mes Shtërpçës dhe Bitinjës së Poshtme. Mes HC-it 3 dhe 4 është HC-i i projektuar më parë nga Brezovica në Shtërpce.

6.15.2.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes së HC-it Lepenci 4 ndërtohet poshtë fshatit të Shterpcës. Në krahun e djathtë kemi të bëjmë me një terracë aluviale, rreth 5 – 6m mbi shtratin e lumit, ndërsa në krahun e majtë vendi është më i ngritur.

Aluvionet terracore me zhveshjen e tyre buzë lumit paraqiten me zaje mesatare (2 – 60m/m) në masën 60% dhe 40% i përbën materiali ranor dhe argjilor. Depozitimet aluviale të shtratit vlerësohen me trashësi rreth 3m.

Është i nevojshëm një shpim i cekët për fazën e projekt – idesë për të saktësuar prerjen dhe regjimin e ujrave nëntokësorë.

6.15.2.3 Dekantuesi

Dekantuesi projektohet në bregun e djathtë, në terracën lumore buzë Lepencit.

Nuk paraqiten probleme për dekantuesin.

6.15.2.4 Kanali i derivacionit

Kanali i derivacionit kalon tërësisht nëpër depozitimet terracore dhe ato fluvioglaciale me përhapje të gjerë në zonë. Nuk evidentohen probleme inxhinierike, pasi relievi i butë dhe depozitimet fluvioglaciale paraqesin një farë çimentimi, që i bën ato tepër të qëndrueshme.

Në projekt-idenë e përgjithshme mund të trajtohet edhe varianti me tubacion nga vepra e marrjes në ndërtesën e centralit, pasi nuk paraqiten probleme inxhinierike.

6.15.2.5 Baseni i presionit

Baseni i presionit ndërtohet në depozitimet fluvioglaciale, gjysëm të çimentuara. Relievi me rënie të butë dhe depozitimet e qëndrueshme nuk krijojnë asnjë problem në basenin e presionit.

6.15.2.6 Tubacioni i turbinave

Tubacioni i turbinave shtrihet mbi depozitimet fluvioglaciale dhe terracore. Shpati me rënie shumë të butë të relievit dhe natyra e depozitimeve nuk shkaktojnë asnjë problem gjeologjik – inxhinierik për tubacionin e turbinave.

6.15.2.7 Ndërtesa e centralit

Ndërtesa e centralit projektohet në bregun e djathtë të lumit. Ndërtesa do të jetë e njëjtë edhe për HC-in Lepencë 9 dhe ndoshta edhe për HC-in Lepencë 7. Kjo do të zgjidhet gjatë fazës së projekt – idesë së përgjithshme.

Depozitimet terracore, të ndërthruar me ato fluvioglaciale do të jenë bazament i ndërtesës së centralit.

Është e nevojshme që me anë të një shpimi të saktësohet prerja e depozitimeve të Kuarternarit dhe e bazamentit paleozoik si dhe të studjohet regjimi i ujrave nëntokësore të sheshit ku do të ndërtohet centrali.

Kanali i shkarkimit është e nevojshme të çimentohet.

6.15.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike

Prurja llogaritëse është përcaktuar ne bazë te qendrueshmërisë së prurjeve ditore, e përpunuar me prurjet ditore të vitit mesatar.

Përzgjedhja e prurjes llogaritëse është bazuar në rekomandime të njohura ne fushën e projektimit të HEC-eve te vegjël me derivacion ku pranohet që ajo të garantohet për 25% të ditëve të vitit.

Persa më sipër, në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e vepres së marrjes të HEC-it Lepenca 4, kjo prurje rezulton:

$$Q_{II} = 5.468 \text{ m}^3/\text{s}$$

Sipas shpërndarjes brendavjetore të rrjedhjes, prurja mesatare shumëvjeçare në aksin e vepres së marrjes së HEC-it rezulton:

$$Q_0 = 3.76 \text{ m}^3/\text{s}$$

Kështu, koeficienti i prurjes rezulton të jetë $K_q = Q_{II}/Q_0 = 5.468/3.76 = 1.45$

6.15.3.1 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Ndertimore te Centralit

Hidrocentrali Lepenca 4 është vepra e katërt hidroenergjetike sipas rrjedhjes së Lumit të Lepencës. Ai ndodhet në segmentin e shtratit ndërmjet kuotave 815m dhe 769m, në një shtrirje të përgjithshme prej rreth 2000m.

Pjerrësia e shtratit ne këtë zonë është 2.3% dhe rënia bruto e këtij segmenti është 46m.

HEC LEPENCA 4 permban këto vepra themelore:

- Vepra e marrjes;
- Dekantuesi;
- Derivacioni pa presion, kanal b/a me seksion drejtkëndësh;
- Baseni i presionit;
- Tubacioni i turbinave;
- Ndërtesa e centralit.

Vendosja e veprave paraqitet në figuren 6.15....

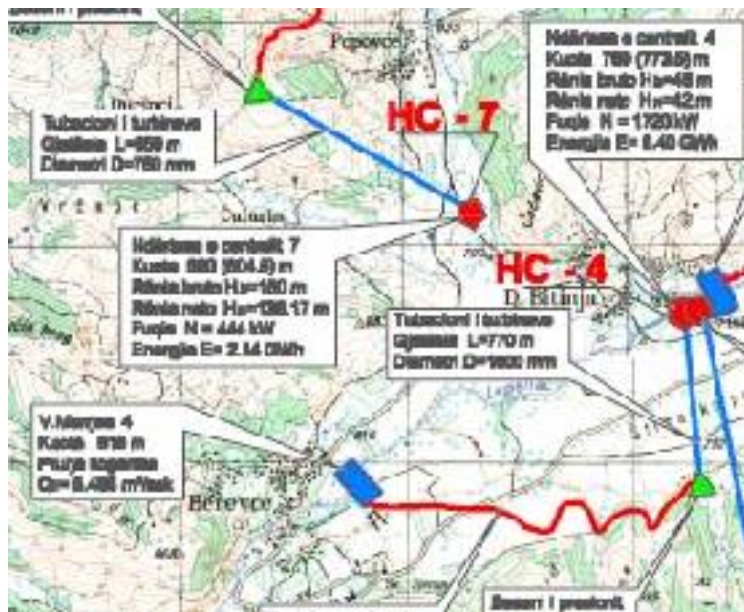


Figura 6.12....1: Vendosja e veprave te HEC-it Lepenci 4

6.15.3.1.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes është anësore me digë. Diga e betonit që mbështetet në një rën shpatull të shtratit të lumit përbën veprën themelore të shkarkimit të ujrave të tepërta, me shtrirje në varësi të prurjes maksimale të pranuar. I ndarë me të, me anë të një pile, ndodhet shkarkuesi fundor që manovrohet me anë të një porte të rrafshët me përmasa $B \times H = 1.2 \times 1.2\text{m}$, paralel së cilës vendoset edhe porta e avarisë. Në shpatulëen tjetër të lumit ndodhet nyja hidroteknike e marrjes së ujit me një shesh të betonuar me lartësi 1.5m nga kuota e shtratit, më tutje vjen pila qendrore me dy portat e rrafshta me përmasa $B \times H = 1.2 \times 1.2\text{m}$ secila. Pas kthesës së kanalit ndodhet dekantuesi dhe më tej veprat e tjera.

Ne pjesën e fillimit të vepres, pak para pragut të saj ndodhet edhe shpëlaresi i aluvioneve i cili komandohet më porten e tij të punës si edhe atë të avarisë.

6.15.3.1.2 Dekantuesi

Vendi i dekantuesit është zgjedhur paksa i ngritur mbi shtratin e lumit për të krijuar mundësi të shkarkimit të lëndës së ngurte me rrjedhje të lirë.

Dekantuesi ndërtohet direkt mbas veprës së marrjes, aty ku perfundon kanali lidhës. Qëllimi i ndërtimit të tij është që në të të mbeten grimcat e ngurta me përmasa mbi 0,2mm, të cilat janë të dëmshme për turbinat, në aspektin e korrozionit mekanik. Dimensionimi i tij bëhet duke u bazuar në këta parametra llogaritës:

- shpejtësia e lëvizjes së ujit në dekantues $V = 0.3\text{m/sek}$ dhe,
- shpejtësia e rënjes së lirë të grimcave solide $v = 0.02\text{m/sek}$.

Me keto të dhëna përmasat e dekantuesit dalin:

- gjatësia 30m,
- gjerësia e përgjithshme 9m e ndare në tre dhoma me gjerësi 3m secila dhe,
- thellësia e dekantuesit është $H = 2\text{m}$.

Largimi i lëndës së ngurte që depozitohet në dekantues bëhet në mënyrë periodike dhe realizohet me anë të galerisë me përmasa 70 x 70cm. Dekantuasi bëhet i mbuluar në të gjithë gjatësinë e tij.

6.15.3.1.3 Derivacioni

Traseja e derivacionit, pa presion, në saje të kushteve natyrore të zgjerimit të shtratit të lumit shtrihet në një zonë të sheshtë. Derivacioni i veprës shtrihet në anën e djathtë të rrjedhës së lumit. Për prurjen llogaritëse $Q_{\text{ll}} = 5.468\text{m}^3/\text{s}$, pjerrësi $i = 0.0013$ dhe gjatësi $L = 1700\text{m}$, si kanal prej betoni me seksion drejtkëndësh ai del me gjerësi $b = 2\text{m}$ dhe thellësi të rrjedhjes së ujit $h = 1.34\text{m}$. Disniveli përkatës në fund të trasesë së kanalit del $hf_1 = 2.2\text{m}$. Kanali bëhet i mbuluar në ato pjesë që është e nevojshme. Kalimi i kanalit në zonat me ndërprerje eventuale nga perrenjtë e shpatullës së djathtë të lumit bëhet me sistemin urë-kanal, ose duker.

6.15.3.1.4 Baseni Presionit

Baseni i presionit shtrihet në një shpat të qendrueshëm nga pikpamja gjeologjike dhe topografike të relievit. Ai vendoset në fund të kanalit të derivacionit dhe shërben si ndërlidhës me tubacionin e turbinave. Në planimetri ai ka gjatësinë 1.2m dhe gjerësinë 5.7m. Thellësia e tij është 4.7m, e domosdoshme për të krijuar kushte të përshtatshme pune. Në afërsi të hyrjes së tubacionit të turbinave vendoset një rrjetë me pllaka metalike me gjerësi 50mm dhe trashësi 10mm.

Vendoset, gjithashtu, sistemi i portave të avarise dhe të punës si edhe tubi i ajrimit. Në rast nevojë boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e një tubi me diametër 400mm, para të cilit instalohet një portë e rrafshët. Në faqen anësore të basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së lumit të Lepences, parashikohet edhe një kapërderdhës anësor për shkarkimin e prurjes së turbinave, me gjatësi të kapërderdhësit 1.0m.

6.15.3.1.5 Tubacioni i Presionit

Traseja e tubacionit të turbinave shtrihet në një shpat pothuajse të sheshtë nga pikpamja topografike të relievit.

Me të dhënat përkatëse: $Q_{\text{ll}} = 5.468\text{ m}^3/\text{s}$, $L = 770\text{m}$ dhe koeficient të ashpërsisë $n = 0.012$, diametri i tubacionit të turbinave del $D = 1800\text{mm}$. Për këtë diametër humbjet hidraulike dalin $hf_2 = 1.48\text{m}$. Trashësia e paretëve të tubacionit në segmentin pranë ndërtesës së centralit, përfshirë edhe marrjen parasysh të grushtit hidraulik, del e =

8mm. Gjatë trasesë së tubacionit vendosen blloqe ndërmjetëse dhe një bllok kryesor prej betoni në afërsi të ndërtesës së centralit.

6.15.3.1.6 Ndertesa e Centralit

Ndertesa e centralit, në vijim të trasesë së tubacionit të turbinave, shtrihet në një zonë terracore të sheshtë. Në ndërtesën e centralit do të vendosen dy impiante turbinë-gjenerator.

Kështu që me këto të dhëna: $Q_{\text{log}} = 5.468 \text{ m}^3/\text{s}$ dhe $H = 46 \text{ m}$, në baze të materialeve të rekomanduara në fushën e makinerive hidroenergjetike do të përzgjidhen dy turbina të tipit Francis, me aks horizontal dhe me dy dhënie të ujit në rotorin e turbinës, në secilën prej tyre.

Ato vendosen në sallën e makinerive, e cila është salla kryesore e ndërtesës së hidrocentralit.

Hyrja e prurjeve të ujit për të dy turbinat bëhet me anë të tubacioneve përkatës të secilës turbinë. Me përmasat e pranuar më sipër të veprave përbërëse të HEC Lepenca 4 rënia neto e hidrocentralit rezulton $H_n = 42.0 \text{ m}$.

6.15.3.2 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit

Fuqia e instaluar e hidrocentralit është:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{\text{log}} \times H_{\text{neto}} = 1720 \text{ kW}$$

Prodhimi vjetor i energjisë elektrike është vlerësuar nëpërmjet lakores së qendrueshmerisë së prurjeve ditore në aksin e vepres së marrjes të hidrocentralit 1, ku:

$$Q_o = 5.092 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_i = 3.750 \text{ m}^3/\text{s}$$

Parametri baze është rendimenti i turbinave. Në figurat 6.15.7-6.15.8 është dhënë rendimenti i turbinës së madhe që do të punojë me $2/3$ e prurjes llogaritëse dhe turbina e vogël që do të punojë me $2/3$ e prurjes llogaritëse.

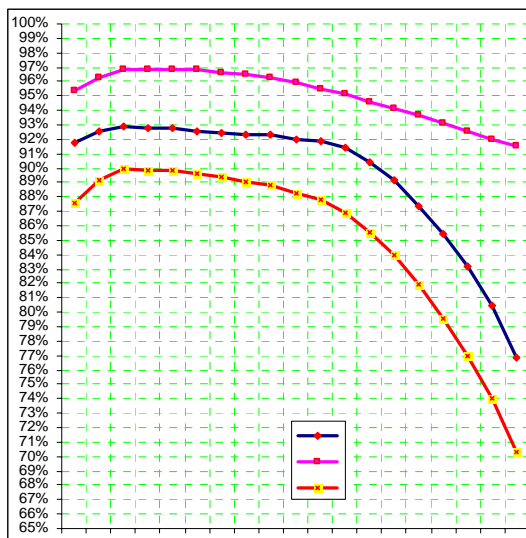


Figura 6.15.7. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 2/3 e prurjes llogaritese

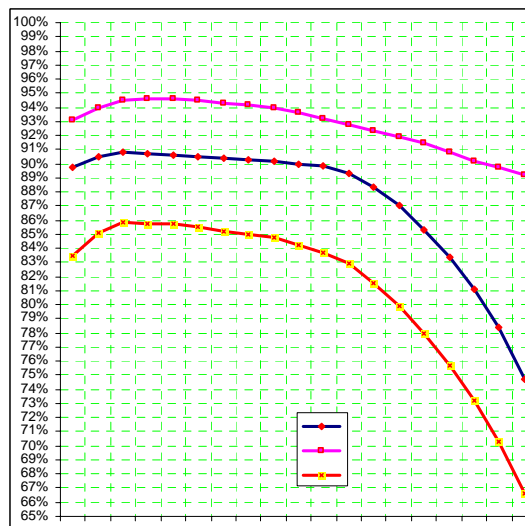


Figura 6.15.8. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 1/3 e prurjes llogaritese

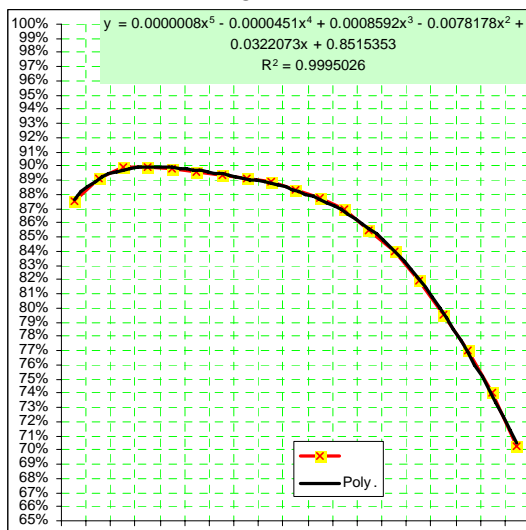


Figura 6.15.9. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 2/3 e prurjes llogaritese

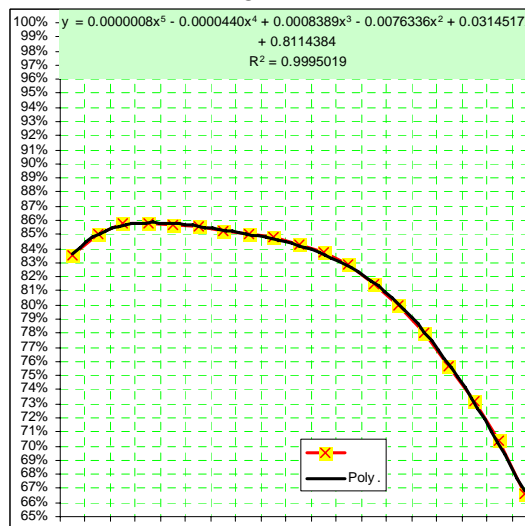


Figura 6.15.10. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 1/3 e prurjes llogaritese

Prurja ekologjike ne baze te standarteve te BE eshte percaktuar 1 l/sek/km², keshtu qe per siperfaqen A= 149.27 km², kemi

$$Q_{ek} = 1.0 \times 149.27 = 0.150 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vellimet perkatese te ujit qe hyjne ne turbine dhe prodhimi i energjisene varesi te diteve te vitit eshte dhene ne dy tabelat 6.5.1-6.5.2.

Tabela 6.5.1: Llogaritja e parametrevave teknik dhe energjetik te HEC-it							
Perqindja	Prurja	Prurja per ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja per Turbinen 1	Prurja per Turbinen 2	Prurja per Turbinen 3
%	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s			
8.33%	9.810	0.15	9.66	7.32	3.395	0.000	1.697
16.67%	6.230	0.15	6.08	6.08	3.395	0.000	1.697
25.00%	5.092	0.15	4.94	4.94	3.395	0.000	1.548
33.33%	4.597	0.15	4.45	4.45	3.395	0.000	1.052
41.67%	3.954	0.15	3.80	3.80	1.902	0.000	1.902

50.00%	3.758	0.15	3.61	3.61	1.805	0.000	1.805
58.33%	3.135	0.15	2.99	2.99	1.493	0.000	1.493
66.67%	2.704	0.15	2.55	2.55	2.554	0.000	0.000
75.00%	2.291	0.15	2.14	2.14	2.142	0.000	0.000
83.33%	1.643	0.15	1.49	1.49	1.494	0.000	0.000
91.67%	1.138	0.15	0.99	0.99	0.000	0.000	0.989
100.00%	0.622	0.15	0.47	0.47	0.000	0.000	0.473

Tabela 6.5.2: Llogaritja e parametrave teknik dhe energjetik te HEC-it								
Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Renia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
0.8767	0.7248	0.8361	42.00	1,165	0	555	1,720	1.105
0.8767	0.7248	0.8361	42.36	1,175	0	560	1,735	1.115
0.8767	0.6893	0.8344	42.73	1,185	0	514	1,700	1.092
0.8767	0.5340	0.8282	43.09	1,195	0	350	1,545	0.993
0.8673	0.7657	0.8382	43.45	668	0	646	1,314	0.844
0.8666	0.7473	0.8372	43.82	639	0	617	1,256	0.807
0.8643	0.6748	0.8337	44.18	531	0	512	1,044	0.670
0.8717	0.0000	0.8114	44.55	924	0	0	924	0.594
0.8690	0.0000	0.8114	44.91	779	0	0	779	0.500
0.8643	0.0000	0.8114	45.27	545	0	0	545	0.350
0.8515	0.0000	0.8273	45.64	0	0	348	348	0.224
0.8515	0.0000	0.8196	46.00	0	0	166	166	0.107
							Prodhimi Mesatar Vjetor	8.40

Ne figuren 6.15.11-6.15.12 eshte dhene optimizimi i prurjes se shfrytezuar per te dy turbinat si dhe fuqia perkatese e tyre duke bere te mundur shfrytezimin total te kurbes se qendrueshmerise.

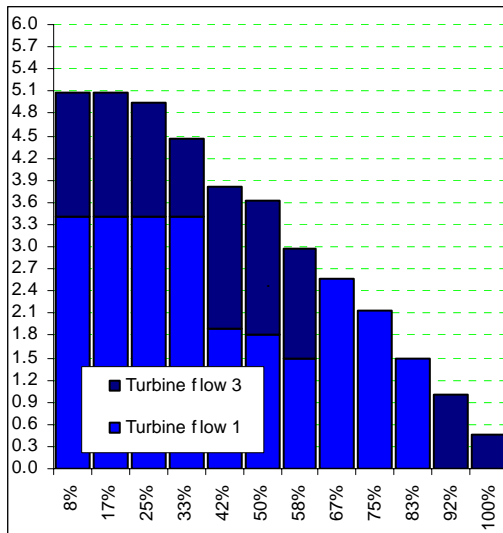


Figura 6.5.11.: Purjet qe perdoren per te dy turbinat (m³/sek) pergjate gjithe kurbes se qendrueshmerise (kW)

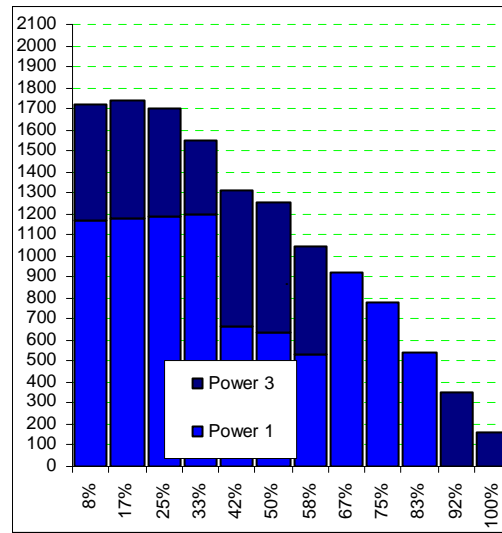


Figura 6.5.12.: Fuqia e prodhuar ne te dy turbinat per prurjet perkatese pergjate gjithe kurbes se qendrueshmerise (kW)

Numri i oreve te shfrytezimit te HEC-it me ngarkese mesatare eshte 4918 ore.

6.15.3.2.1 Turbinat

Ne rastin e dhene, bazuar ne diagramen e percaktimit te llojit te turbinave, zgjedhja me e pershtatshme per regjimin uhor te dhene nga studimi hidrologjik eshte per tipin Francis.

6.15.3.2 Gjeneratoret

Gjeneratorët do të jenë te tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flanxhës me turbinë dhe me bosht horizontal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Secili prej dy gjeneratorëve do të jenë me fuqi nominale aktive $P_n = 1200 \text{ kW}$ dhe 600 kW secili.

Dimensionet dhe plani i bazamentit i detajuar për montim të turbinës dhe gjeneratorit do të prezentohen në fazën e projektit të detajuar inxhinjerik dhe do te jene funksion i prodhuesit te turbinave dhe te gjeneratoreve.

6.15.3.2.3 Transformatoret dhe Pajisjet e tjera

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 35 kV do të bëhet nepërmjet transformatoreve kryesor $6,3/35 \text{ kV}$ dhe me fuqi nominale secili 1850 kVA . Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas nje sistemi bashkekohor drejtimi me qellim te sigurimit te drejtimit te teresishem te Hidrocentralit. Sistemi i drejtimit do te plotesoje keto kerkesa dhe detyra te përgjithshme te dhena ne perskrimin e HEC-it te siperm.

6.15.4 Analiza dhe Vleresimi i Investimeve

6.15.4.1 Analiza e Investimeve

Investimet e nevojshme per ndertimet jane llogaritur duke perdorur cmimet njesi si dhe volumet e punimeve (germime, betonime, transport, etj). Zerat e punimeve civile jane llogaritur ne perputhje me cmimet mesatare per njesi ne Kosove per vitin 2009. Kostoja totale (ne Euro) e investimit te HEC-it eshte specifikuar sipas tabelës 6.15.3.

Tabela 6.15.3: Llogaritja e investimit per ndertimin e HEC-it me celsa ne dore (Euro)	
Enertini i	HEC Lepenci 4
Vepra e	192500
Dekantuesi	84700
Derivacioni	354515
Baseni I	56980
Tubacioni I	375150
Nderfesa e	71300
Totali Punimet Ndertimore	1135145
Makinerite Total	691,339
Hidroturbina	449,370
Gjenerator Elektrik	103,701
Panelet elektrike te fuqise, te kontroll – matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllot elektrike per çdo agregat	13,827
Transformatore fuqie rrites	74,663
Transformatore fuqie zbrates	24,888
Çelat elektrike me tension te mesem	13,301
Çele elektrike me tension te ulet	8,955
Linja elektrike e lidhjes se centralit	231355
Rezerva e Punimeve te Ndertimit	170272
Rezerva e Punimeve Teknologjike	69134

Rezerva e Linjes se Lidhjes me Rrjetin	23135
Pergatitja e Studimit te Fisibilitetit	46408
Projekti i detajuar inxhinjerik, manazhimi, supervizioni dhe te gjitha lejet paraprake	116019
Investimet e nevojshme per reduktimin e ndotjes bazuar ne Planin e Mitigimit te Ndotjeve te Mundeshme te Mjedisit	69611
Totali	2552418
TVSH	408387
Totali me TVSH	2960805
Total/kW	1721
Total Civil Part/kW	660
Total Machinery Part/kW	402

6.15.4.2 Plani i kohor i ndertimit te centralit

Eshte e rendesishme te theksohet se periudha kohore e ndertimit dhe instalimit te te gjitha objekteve ndersa periudhat e tjera kohore qe lidhen me marrjen e lejeve, pergatitjen e projektit te detajuar inxhinjerik, pergatitjen e dosjes per financimin nga ana e bankave si dhe pergatitjen e prokurimeve perkatese nuk jane perfshire. Periudha kohore e ndertimit do te jete 30 muaj.

6.15.5 Analiza Financiare

6.15.5.1 Strukturimi i Paketes Financiare per ndertimin e HEC-it

Ne tabelen 6.15.1 eshte dhene paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it. Sic tregohet edhe ne tabelen 6.15.1 investori do te fiancoje 30% te investimit nga burimet e veta/vetanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marri nga Bankat perkatese te Kosoves ose jashte saj .

Tabela 6.15.1.: Paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it

Share-holderat (aksioneret) dhe bankat pjesemarrese ne realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka te Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera ne Euro	ne %	Norma interesit	Vlera ne Euro	ne %	Vlera ne Euro
Share-holderat (aksioneret) per sigurimin e ekuiteteve						
Investitori	765725	30.00				765725
Banka pjesemarrese per sigurimin e huase						
Banka			8.00%	1786692	70	1786692
Total Vlera e Huase			8.00%	1786692	70	1786692
Totali kapitalit te vet dhe huase	765725			1786692		2552418
Kolaterali i siguruar nga Share-holderat (aksioneret)						
Total Kolaterali siguruar			2501369	100.00		
Kolaterali i kerkuar nga banka						
Kerkuar nga Banka			2501369	100.00		

6.15.5.2 Kosto e O&M te HEC-it

Kostot e operimit dhe te mirmbajtjes jane marre ne funksion te investimit fillestar dhe nje perskrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.2.5.1.

6.15.5.3 Kosto e fuqise puntore e HEC -it

Kostot e fuqise puntore eshte marre ne funksion te numrit te puntoreve dhe nje pershkrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.15.5.4 Kosto te tjera te HEC-it

Kostot e tjera marre ne funksion sipas pershkrimit te detajuar te dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.15.5.5 Analiza e çmimit te shitjes se energjisë elektrike

Pershkrimi i detajuar i analizes se cmimit eshte dhene ne 6.1.5.5, e cila dote perdoret per llogaritjen e te ardhurave nga shitja e energjise.

6.15.5.6 Metodat financiare për realizimin e analizës se leverdishmerise financiare

Pershkrimi i metodave te ndryshme financiare eshte dhene ne paragrafin 6.1.5.6. Metodat financiare me te perdorura jane ato te NPV dhe IRR dhe formulat perkatese llogaritese te tyre jane dhene ne formulat perkatese.

6.15.5.7 Treguesit financiare baze te HEC-it

Deri me tani jane llogaritur investimet fillestare, kostot e shfrytezimit, cmimi i energjise elektrike dhe norma e interesit te kredise eshte pranuar 8% per rastin baze. Per pasoje kemi te te gjitha te dhenat e nevojshme per llogaritjen e treguesve financiare, bazuar ne formulat e mesiperme dhe programin perkates te ndertuar ne Excel per kete qellim, te cilet jane respektivisht:

1. Vlera Aktuale Neto (NPV) = 4.55 Milione Euro
2. Norma e Brendshme e Fitimit (IRR) = 17.71%
3. Periudha e Veteshlyerjes se Investimeve = 5.160 vite
4. Kosto njesi marxhinale afat gjate e gjenerimit = 0.041 Euro/kWh

6.15.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore te HEC-it

6.15.5.8.1 Normes se Interesit

Ne figurat 6.15.13-6.15.16 eshte dhene analiza perkundrejt normes se interesit per rastin e ndertimit te HEC-it.

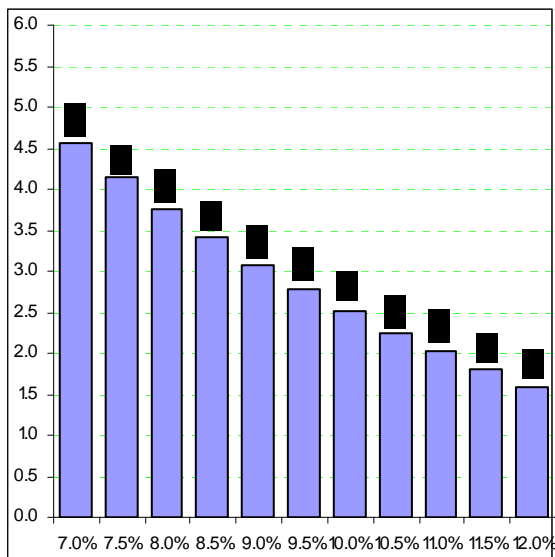


Figura 6.15.13.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt normes interesit

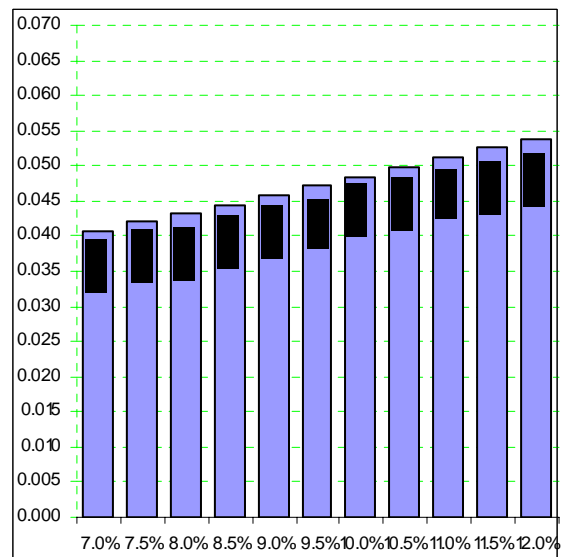


Figura 6.15.14.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt normes interesit

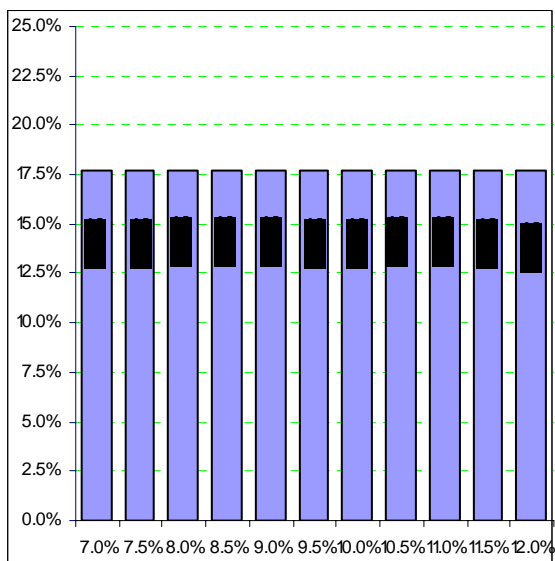


Figura 6.15.15.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt normes interesit

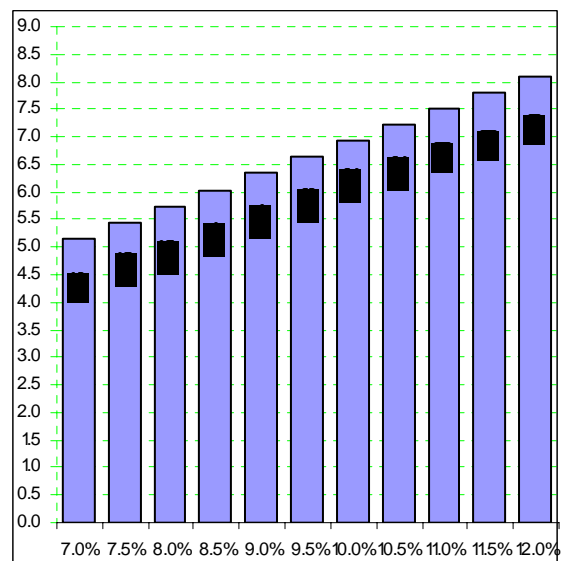


Figura 6.15.16.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt normes interesit

Konkluzioni i pergjithshem i kesaj analize tregon qe i gjithe investimi eshte me vlere per derisa treguesit financiare jane shume te leverdishem net e gjithe intervalin e normes se interesit.

6.15.5.8.2 Energjise Elektrike te Gjeneruar

Nje nga parametrat baze me te rëndesishem qe priten te ndryshojne per rastin e ndertimit te HEC-it eshte energjia e prodhuar ne vit. Ne figurat 6.15.17-6.15.20 eshte dhene analiza e treguesve financiare perkundrejt vleres se energjise elektrike te prodhuar.

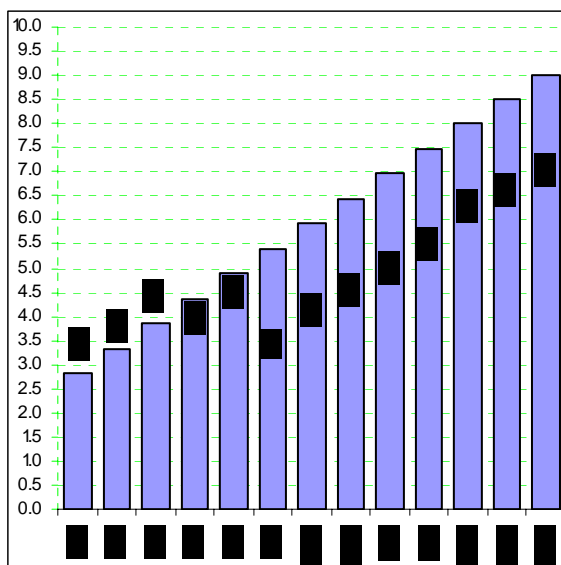


Figura 6.15.17.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt energjise se prodhuar

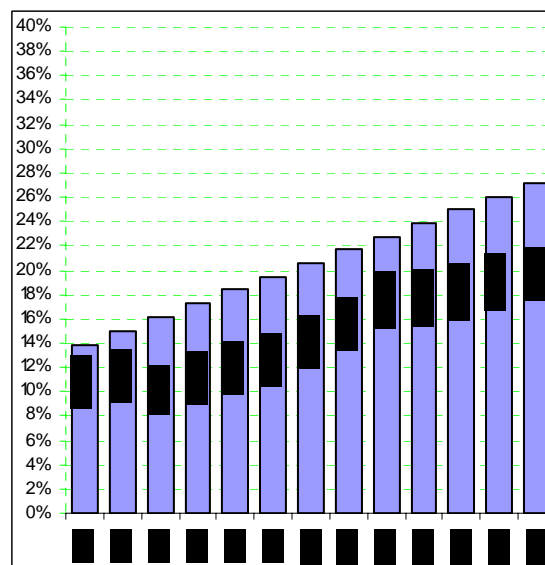


Figura 6.15.18.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt energjise se prodhuar

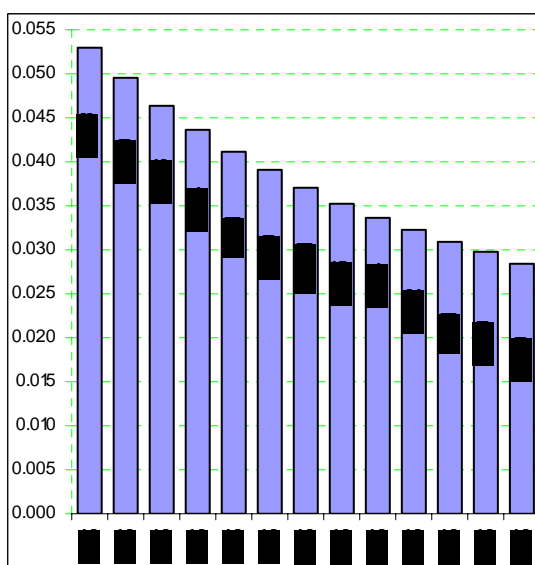


Figura 6.15.19.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt energjise se prodhuar

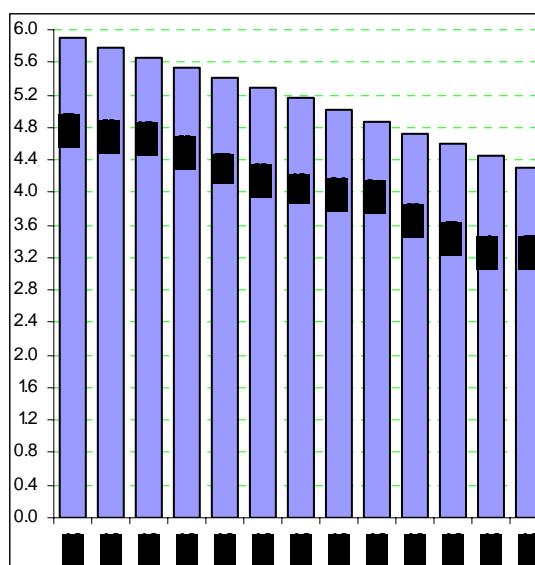


Figura 6.15.20.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt energjise se prodhuar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjeshmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te prodhimit te energjise elektrike jane qe te gjitha treguesit financiare jane pozitive perkundrejt varacionit te energjise se prodhuar gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC-i eshte m shume vlere.

6.15.5.8.3 Investimit Fillestar

Nje nga parametrat baze me te rendesishem qe priten te ndryshojne per rastin e ndertimit te HEC-it eshte vlere e investimit fillestar. Megjithese, bazuar ne studimin e detajuar inxhinjrik qe eshte bere pranohet nje vlere e ndryshimit te investimit prej +10% perkundrejt vlerave normale, per te pasur nje analize te plote ndjeshmerie te te

gjithe treguesve financiare perkundrejt ketij parametri, varacioni i investimit fillestar eshte marre ne intervalin (70-130)%. Ne figurat 6.15.21-6.15.24 eshte dhene analiza perkundrejt investimit fillestar.

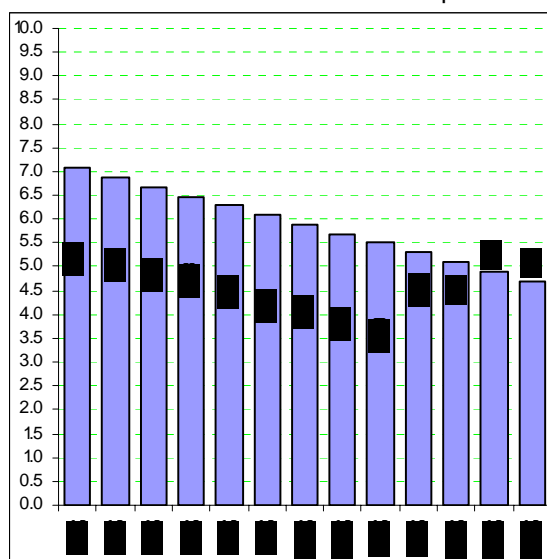


Figura 6.15.21.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt investimit fillestar

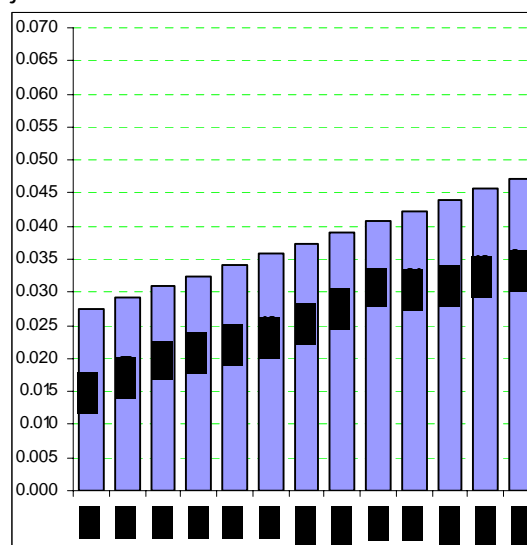


Figura 6.15.22.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt investimit fillestar

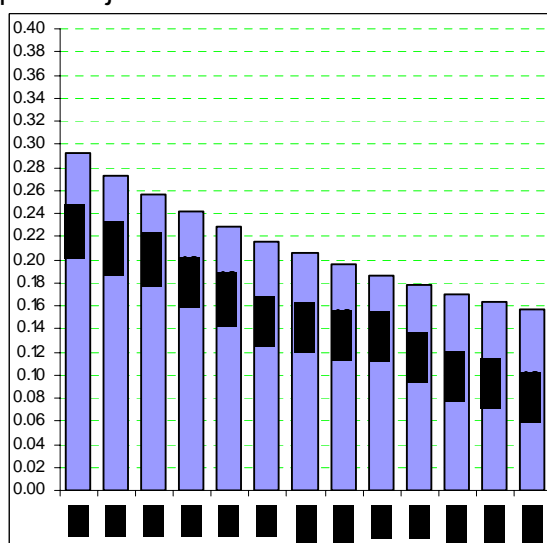


Figura 6.15.23.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt investimit fillestar

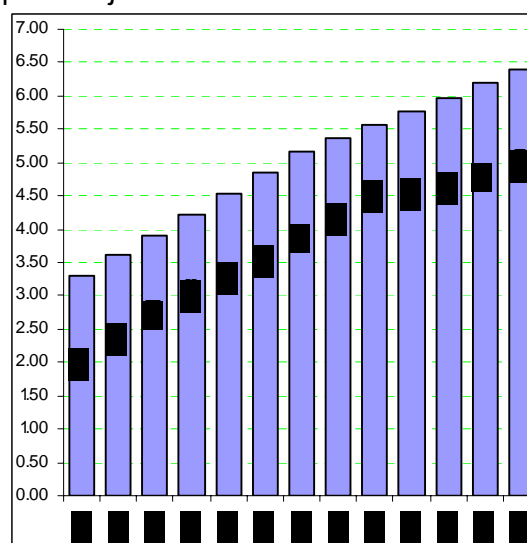


Figura 6.15.24.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt investimit fillestar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjeshmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te investimit fillestar jane qe te gjithe treguesit financiare jane pozitive gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC-i eshte me shume vlere.

6.15.6 Analiza Mjedisore

6.15.6.1 Ndikimet e mundshme në mjedis dhe masat e propozuara për parandalimin dhe zbutjen e tyre nga HEC-i qe do ndertohej

Per te realizuar projektin gjate fazes se ndertimit, sipas rastit, do te kerkohen 100-120 punetore dhe specialiste dhe nga keta 10% do te jene specialiste inxhinier, teknike dhe drejtues punimesh. Kjo ka nje ndikim pozitiv persa

lidhet me reduktimin e nivelit te papunesise, qe aktualisht ne kete zone eshte shume i larte ne nivelin 40-50%.

6.15.6.2 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se ndertimit te HEC-it

Ne Tabelen 6.15.6 si dhe jane paraqitur vleresimet per risqet e mundshme/rendesia e cdo kriteri per kete projekt. Ne pergjithesi, ka nje risk shoqerues te neglizhueshem, duke pasur parasysh qe te gjitha masat perkatese per te reduktimin e ndotjes jane parashikuar.

Tabela 6.15.6: Rishikim i permbledhur i informacioneve me te fundit te disponueshme ne adresimin e kriterëve mjedisor per perzgjedhjen e hidrocentraleve te vegjel	
Kriteret	Koment
Pajtueshmeria Rregulluese	Vleresimi i Ndikimeve ne Mjedis duhet bere publike ne perputhje me kerkesat kombetare. Te gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme per kete faze jane realizuar dhe meqenese projekti perqendrohet vetem tek ndertimi i hidrocentralit brenda kufijve te dhene ne harten perkatese.
Prurja e ujit	Koncepti i projektimit te HEC-it parashikon ruajtjen e nje prurje minimale te kerkuar te ujit ne te dy lumenjt. Duke u mbeshtetur te VNM-ja sasia prurjes ekologjike eshte 150 litra/second.

6.15.6.3 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se operimit te HEC-it

Ne pergjithesi, ka nje risk shoqerues te neglizhueshem, duke pasur parasysh qe te gjitha masat perkatese per te reduktimin e ndotjes jane parashikuar.

6.15.6.4 Krahasimi i Reduktimit te Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid

6.15.6.4.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere

Metodika e njohur e Panelit Nderkombetar te Ndryshimeve Klimatike rekomandon qe reduktimet e emetimeve te GHG (Gazeve me Efekt Sere) qe rezultojne nga ndertimi i HEC-eve te vegjel. Efekti i Ngrohjes Globale (GWP) shprehet nepermjet emetimeve te CO₂, N₂O, CH₄ te shprehura ne CO₂-ekuivalent. Reduktimi i gazeve me efekt sere si rezultat i ndertimit te HEC-it jane dhene grafiket ne figurat 6.15.25-6.15.32.

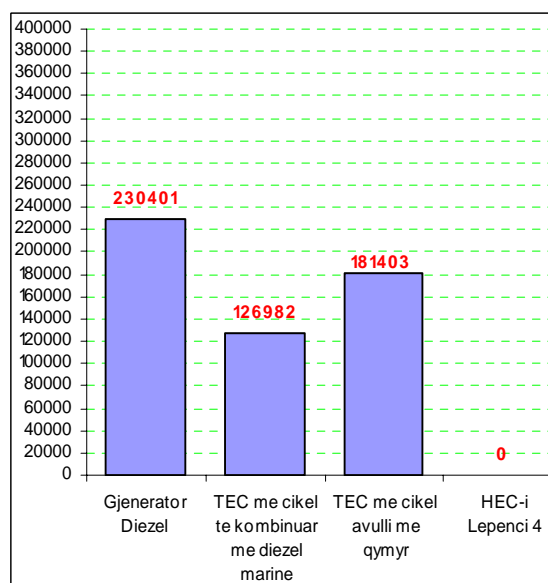
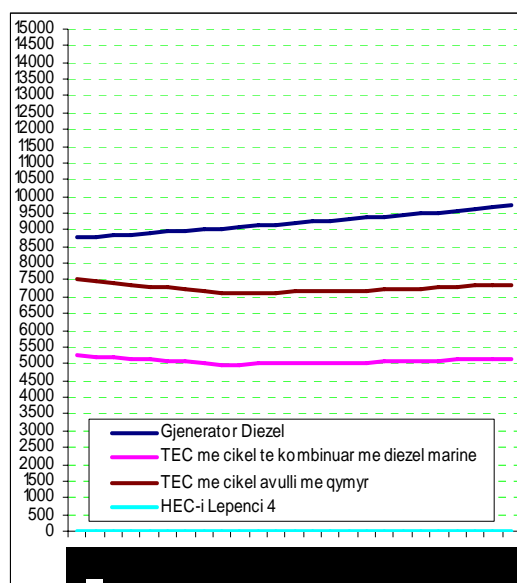


Figura 6.15.25.: CO₂ per kater rastet ne ton.

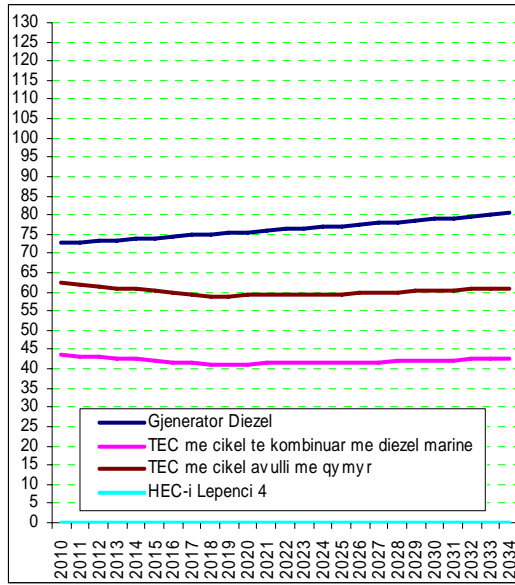


Figura 6.15.27.: N₂O per kater rastet ne kg.

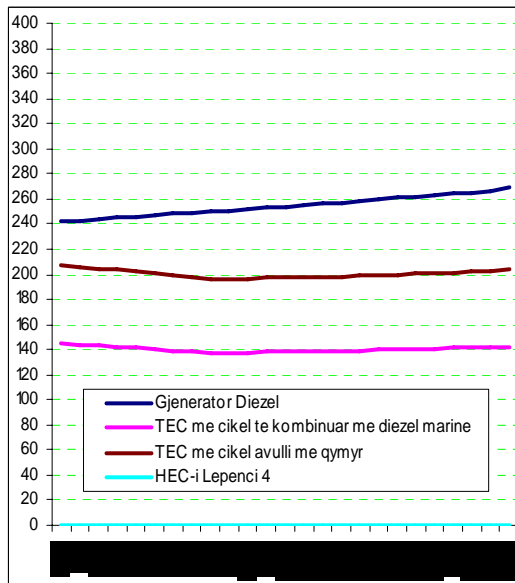


Figura 6.15.29.: CH₄ per kater rastet ne kg.



Figura 6.15.26.: CO₂ per kater rastet ne ton (si shume).

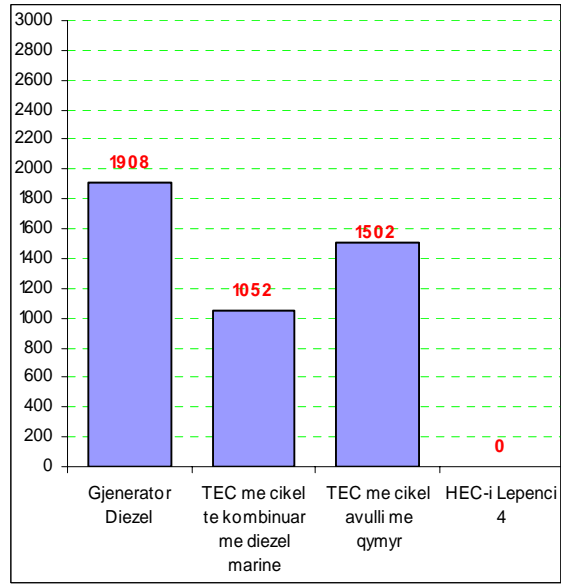


Figura 6.15.28.: N₂O per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

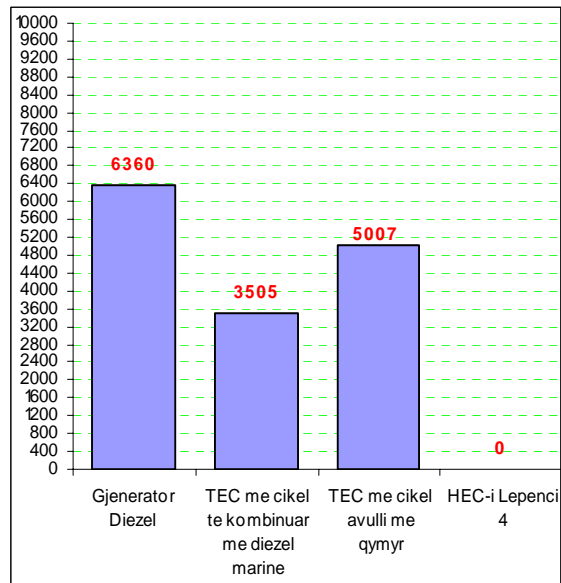


Figura 6.15.30.: CH₄ per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

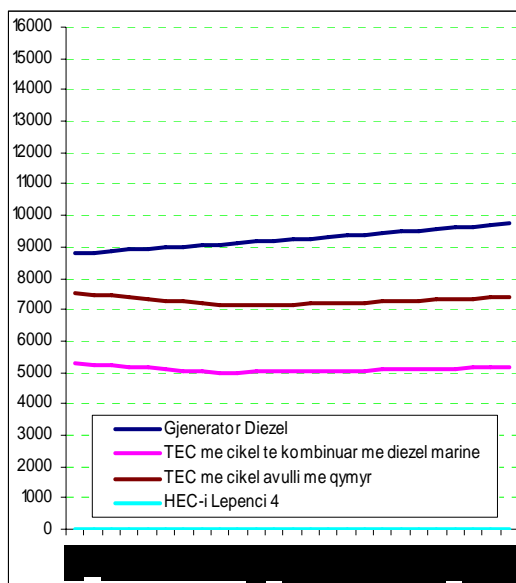


Figura 6.15.31.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton.

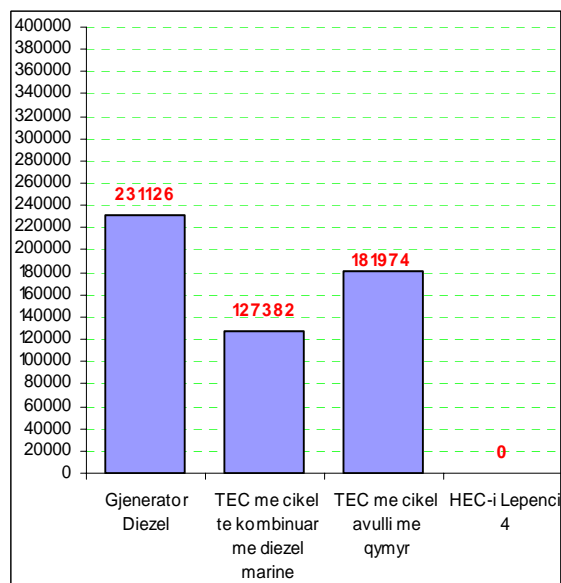


Figura 6.15.32.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton (si shume per gjithe periudhen).

Konkluzioni i analizes se mesiperme eshte se si pasoje e ndertimit te HEC-it do te behet i mundur reduktimi i gazeve me efekt sere ne se do te zevendesoje nje central elektrik me motorr diezel, nje TEC me cikel avulli dhe nje TEC me cikel te kombinuar. Ky eshte nje konkluzion shume i rendesishem pasi mund te perdoret per shitjen e ketyre emetimeve vendeve te caktuara qe kane obligim per plotesimin e targetave te Protokollit te Kiotos. Blerja duke perdorur mekanizmin CDM te Protokollit te Kiotos do te beje te mundur sigurimin e granteve te caktuara per te perballuar nje pjese te investimit fillestar.

6.15. 6.4.2 Reduktimi i Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid

Bazuar ne programin LEAP jane llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit te smogut (SO₂, CO, NO_x and NMVO_x). Konkluzioni i analizes se mesiperme eshte se si pasoje e ndertimit te HEC-it do te behet i mundur reduktimi i gazeve me qe shkaktoje shira acide dhe efektin e smogut ne nje vlerë totale per te gjithë periudhën 25 vjecare te jetegjatesise se HEC-it sipas figurave 6.15.33-6.15.40.

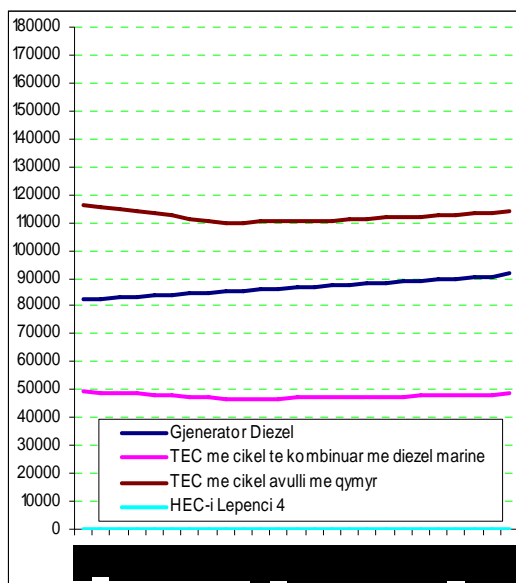


Figura 6.15.33.: SO2 per kater rastet ne kg.

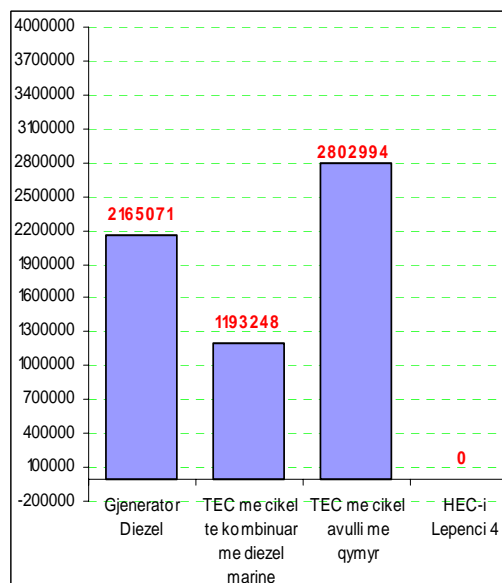


Figura 6.15.34.: SO2 per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

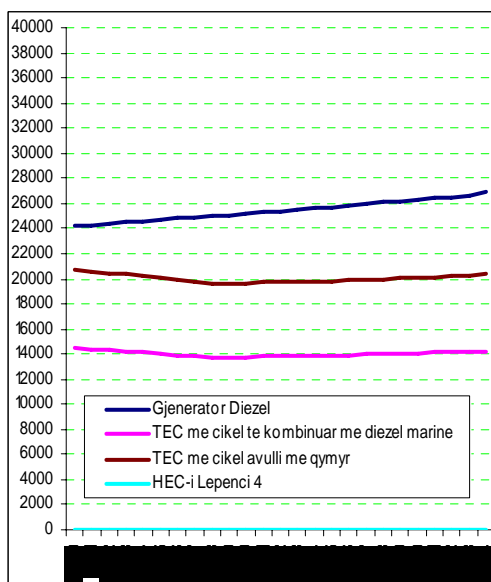


Figura 6.15.35.: NOx per kater rastet ne kg.

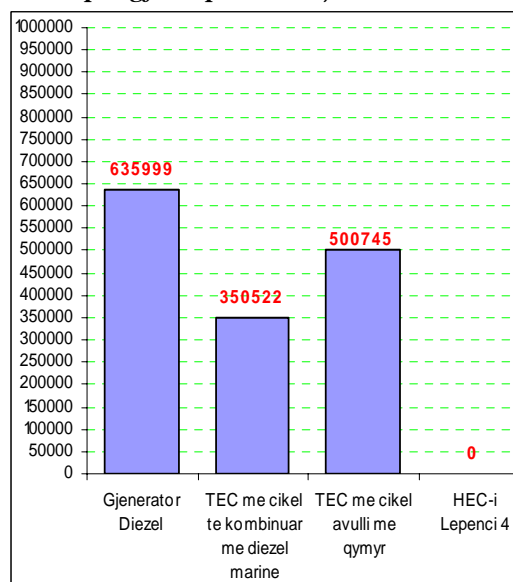


Figura 6.15.36.: NOx per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

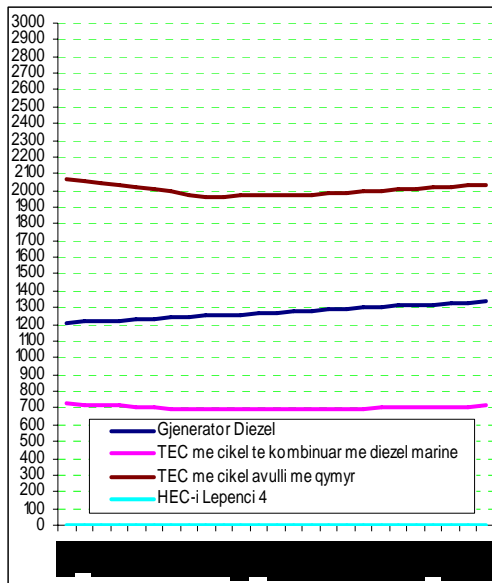


Figura 6.15.37.: CO per kater rastet ne kg.

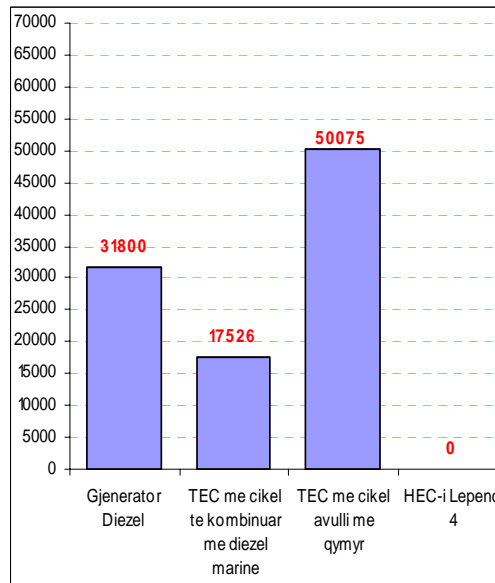


Figura 6.15.38.: CO per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

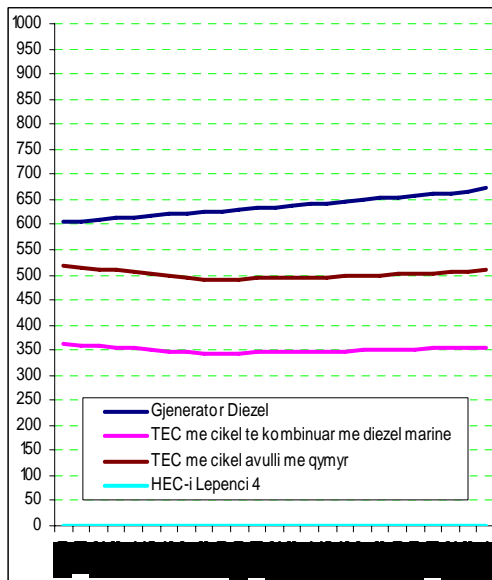


Figura 6.15.39.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg.

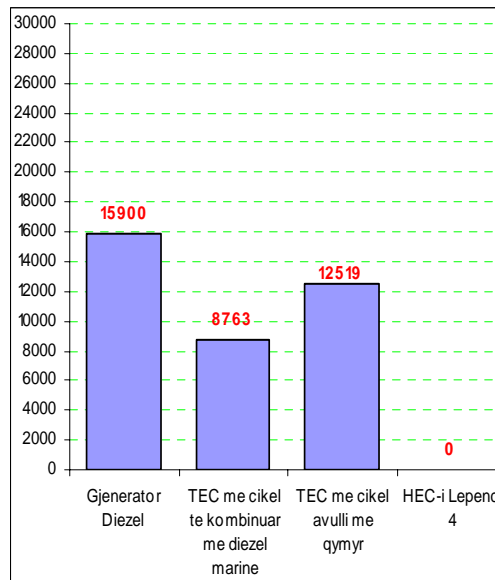


Figura 6.15.40.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

6.15.6.5 Programi i monitorimit te mjedisit gjate ndertimit, operimit te HEC-it dhe vleresimi i investimeve per mbrojtjen e mjedisit

Programi i monitorimit per secilen ndotje potenciale qe mund ti shkaktohet mjedisit eshte dhene me poshte dhe duhet te mbikqyret nga Agjensia Rajonale e Mjedisit e Komunes ne te cilen do te ndertohet centrali.

6.16 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lepenci 5

6.16.1 Analiza Hidrologjike

6.16.1.1 Parametrat klimatologjik ne zone

Pellgu ujembledhes per vepren e marrjes per HECin eshte dhene ne figuren 6.16.1.



Figura 6.16.1 Pellgu ujëmbledhës për HEC-in Lepenci 5

Temperatura e ajrit. Siç u theksua edhe me lart, vete pozicioni gjeografik i zonës ne fjale krijon kushte te tilla qe temperatura e ajrit ne përgjithësi te karakterizohet nga vlera mjaft te ulta. Konkretisht temperatura mesatare vjetore e ajrit është 9 °C ndërkohë qe temperatura mesatare e janarit (muaji me i ftohte) është 0°C dhe ajo e muajit korrik është 19 °C (figura 6.16.1).

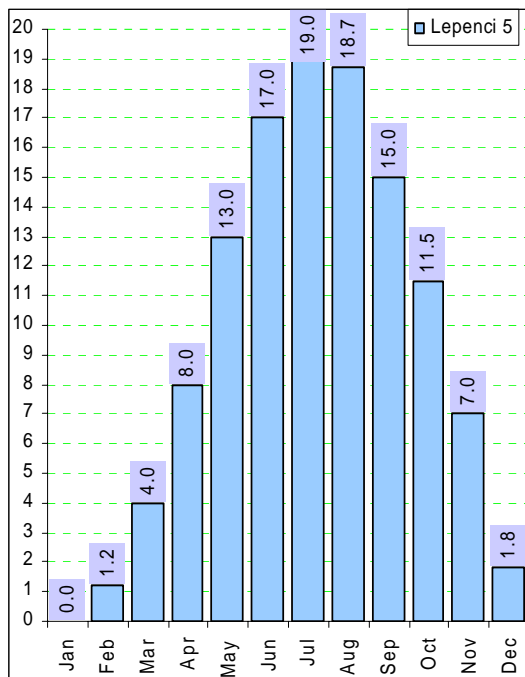


Figura 6.16.2.: Temperaturat mesatare ne zonen ku do te ndertohet centrali

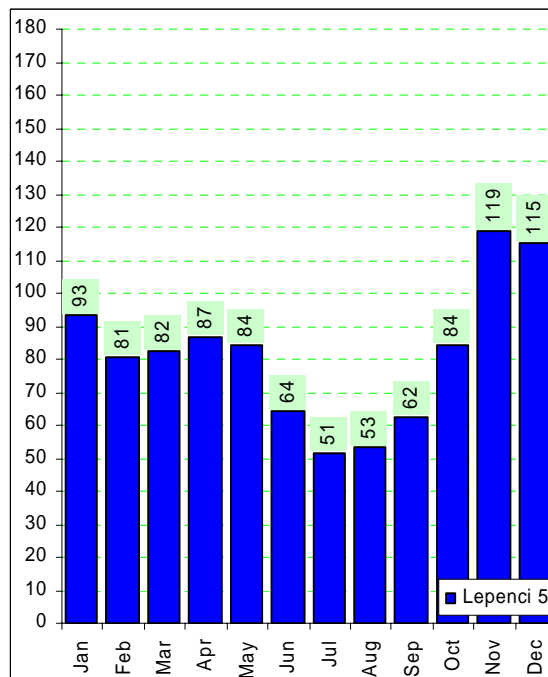


Figura 6.16.3.: Reshjet atmosferike mes. ne zonen ku do te ndertohet centrali

- **Reshjet atmosferike.** Regjimi i reshjeve ne këtë zone ka karakter mesdhetar, pra sasia me e madhe bie gjate periudhës se ftohte te vitit ndërsa me pak reshje bien gjate periudhës se ngrohte. MNe figuren 6.16.3 është paraqitur ecuria vjetore e reshjeve për këtë pellg ujëmbledhës mesatarisht ne vepren e marrjes. Duhet te vëmë ne dukje se me rritjen e lartësisë mbi nivelin e deti sasia e reshjeve ne këtë zone pëson një rënie. Një gjë e tillë është e lidhur me atë qe gjate periudhës se dimrit ku edhe sasia e reshjeve është me e madhe meqenese mbizotëron rënia e dëborës.

6.16.1.2 Shpërndarja mujore e prujeve ne vepren e marrjes

Duke ruajtur pra po atë rregjim uhor si dhe ai i vendmatjes u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfatuan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figuren 6.16.4.

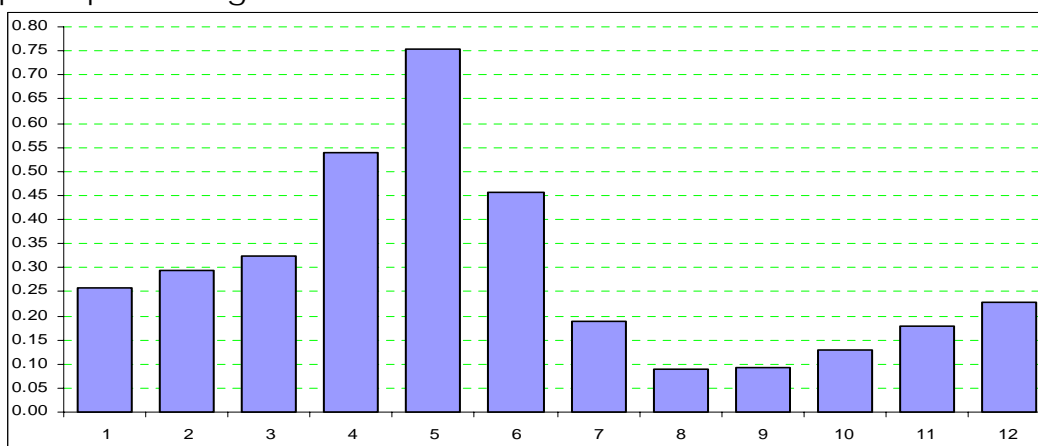


Figura 6.19.4.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m³/sekond)

6.16.1.3 Kurba mesatare e prurjes ne vepren e marrjes

Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës deri në aksin e veprës së marrjes është 190.15 km². Si edhe u analizua me sipër, në figuren 6.1.5 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të veprës së marrjes të HEC-it Lepenci 5.

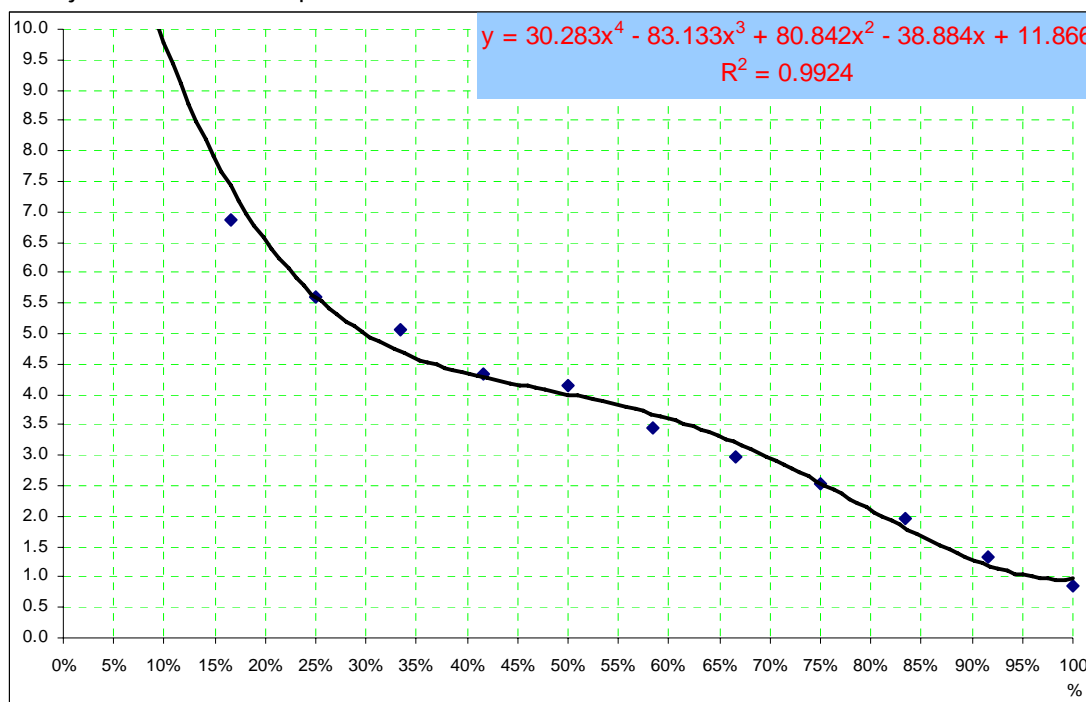


Figura 6.16.5.: Kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të HEC-it (m³/sekond)

6.16.2 Analiza Gjeologjike

HC-i Lepenci 5 ndërtohet në rrjedhën e mesme të lumit.

6.16.2.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes së HC-it Lepenci 5 ndërtohet në shtratin e lumit, ku në të dy krahët kemi terracën lumore mbi shtratin e lumit. Si rrjedhojë, do të kemi një veprë marrje të ulët.

Depozitimet aluviale vlerësohen rreth 3m trashësi. Përbërja e tyre është:

Bllaqe dhe popla (> 60m/m)	15%
Zaje (2-60m/m)	45%
Rërë (0.02-2m/m)	20%
Material pluhuror (<0.2m/m)	20%

Është e nevojshme që në fazën e projekt-idesë së përgjithëshme të kryhet një shpim, për të saktësuar trashësinë, përbërjen dhe lidhjen e depozitimeve aluvionale si dhe formacionet e bazamentit, që në vlerësojmë se janë rreshpe pak të metamorfizuara.

6.16.2.3 Dekantuesi

Dekantuesi projektohet në terracën lumore, në bregun e majtë të lumit, pranë veprës së marrjes.

Vendi i dekantuesit është tepër i përshtatshëm.

6.16.2.4 Kanali i derivacionit

Sjellja e ujit në HC-in 5 parashikohet me kanal, i cili shtrihet përgjatë bregut të majtë të lumit.

Formacionet e rreshpeve paleozoike, me shtrirje Veriperëndim – Juglindje dhe rënie kryesisht verilindore nuk paraqesin probleme të rrëshqitjeve, etj. Edhe depozitimet Kuaternare të shpatit, që pjesërisht do të jenë në bazament të kanalit janë të qëndrueshme. Ato janë copëzore, me koeficient të mirë të fërkimit dhe nuk shoqërohen me material të shumtë argjilor. Intervale të kufizuara me proluvione me rrjedhje uji dhe prani të lëndës argjilore kërkojnë vëmendje, por gjithsesi problematika e tyre tejkalohet me masa të thjeshta inxhinierike.

6.16.2.5 Baseni i presionit

Formacionet e basenit të presionit janë rreshpe tepër të qëndrueshme.

6.16.2.6 Tubacioni i turbinave

Tubacioni i turbinave është i shkurtër dhe pa probleme gjeologjike.

6.16.2.7 Ndretesa e centralit

Ndërtesa e centralit ngrihet në rreshpet aktinolit – sericitike të metamorfizuara.

Nuk evidentohen probleme gjeologo – inxhinierike.

Rreshpet kanë shtrirje Veriperëndim – Juglindje dhe rënie verilindore dhe nuk paraqesin asnjë shenjë rrëshqitje apo predispozitë për të rrëshqitur.

Kanali i shkarkimit të ujrave duhet të çimentohet.

6.16.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike

Prurja llogaritëse është përcaktuar në bazë të qëndrueshmërisë së prurjeve ditore, e përpunuar me prurjet ditore të vitit mesatar.

Përzgjedhja e prurjes llogaritëse është bazuar në rekomandime të njohura në fushën e projektimit të HEC-eve të vegjël me derivacion ku pranohet që ajo të garantohet për 25% të ditëve të vitit.

Përsa më sipër, në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e vepres së marrjes të HEC-it Lepenca 5, kjo prurje rezulton:

$$Q_{II} = 6.017 \text{ m}^3/\text{s}$$

Sipas shpërndarjes brendavjetore të rrjedhjes, prurja mesatare shumëvjeçare në aksin e vepres së marrjes së HEC-it rezulton:

$$Q_0 = 4.14 \text{ m}^3/\text{s}$$

Kështu, koeficienti i prurjes rezulton të jetë $Kq = Q_{II}/Q_0 = 6.017/4.14=1.45$

6.16.3.1 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Ndertimore te Centralit

Hidrocentrali Lepenca 5 është vepra e peste hidroenergjetike sipas rrjedhjes së Lumit të Lepencës. Ai ndodhet në segmentin e shtratit ndërmjet kuotave 769m dhe 700m, në një shtrirje të përgjithshme prej rreth 4400m.

Pjerrësia e shtratit ne këtë zonë është 1.6% dhe rënia bruto e këtij segmenti është 69m.

HEC LEPENCA 5 permban këto vepra themelore:

- Vepra e marrjes;
- Dekantuesi;
- Derivacioni pa presion, kanal b/a me seksion drejtkëndësh;
- Baseni i presionit;
- Tubacioni i turbinave;
- Ndërtesa e centralit.

Vendosja e veprave paraqitet në figuren 6.16.6.



Figura 6.16.6: Vendosja e veprave te HEC-it Lepenci 5

6.16.3.1.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes vendoset ne kuoten 769m pak me poshte se ndertesa e Hec-it Lepenca 4. Vepra e marrjes është e tipit anësor me digë. Diga e betonit që mbështetet në një rën shpatull të shtratit të lumit përbën veprën themelore të shkarkimit të ujrave të tepërta, me shtrirje në varësi të prurjes maksimale të pranuar. I ndarë me të, me anë të një pile, ndodhet shkarkuesi fundor që manovrohet me anë të një porte të rrafshët me përmasa $B \times H = 1.2 \times 1.2 \text{ m}$, paralel së ciles vendoset edhe porta e avarise. Në shpatullën tjetër të lumit ndodhet nyja hidroteknike e marrjes se ujit me një shesh të betonuar me lartesi 1.5m nga kuota e shtratit, më tutje vjen pila qendrore me dy portat e rrafshhta me përmasa $B \times H = 1.2 \times 1.2 \text{ m}$ secila. Pas kthesës së kanalit ndodhet dekantuesi dhe më tej veprat e tjera.

Ne pjesën e fillimit të vepres, pak para pragut të saj ndodhet edhe shpëlaresi i aluvioneve i cili komandohet më porten e tij të punes si edhe atë të avarisë.

6.16.3.1.2 Dekantuesi

Dekantuesi do te shtrihet ne anen e majte te rrjedhes ne nje zone te favorshme nga pikpamja gjeologjike dhe topografike. Ai ndërtohet direkt mbas veprës së marrjes, aty ku perfundon kanali lidhës. Qëllimi i ndërtimit të tij është që në të te mbeten grimcat e ngurta me permasa mbi 0,2mm, te cilat janë të dëmshme për turbinat, në aspektin e korrozionit mekanik. Dimensionimi i tij bëhet duke u bazuar në keta parametra llogaritës:

shpejtësia e lëvizjes se ujit ne dekantues $V = 0.3\text{m/sek}$ dhe,
shpejtësia e rënjes se lirë të grimcave solide $v = 0.02\text{m/sek}$.

Me keto të dhëna përmasat e dekantuesit dalin:

gjatësia 30m,

gjerësia e pergjithshme 10m e ndare me tre dhoma me gjeresi 3.66m secila dhe,

thellësia e dekantuesit $H = 2\text{m}$.

Largimi i lëndës së ngurte që depozitohet në dekantues bëhet në mënyrë periodike dhe realizohet me anë të galerisë me përmasa 70 x 70cm. Dekantuasi bëhet i mbuluar në të gjithë gjatësinë e tij.

6.16.3.1.3 Derivacioni

Derivacioni ndjek ne vazhdimesi shpate me pjerresi te bute, duke marre parasysh kalime me ure-kanal ose duker. Derivacioni i veprës shtrihet në anën e majtë të rrjedhës së lumit. Per prurjen llogaritëse $Q_{log} = 6.017\text{m}^3/\text{s}$, pjerrësi $i = 0.0012$ dhe gjatësi $L = 4000\text{m}$, si kanal prej betoni me seksion drejtkëndësh ai del me gjerësi $b = 2.10\text{m}$ dhe thellësi të rrjedhjes së ujit $h = 1.40\text{m}$. Disniveli përkatës në fund të trasesë së kanalit del $h_{f1} = 4.8\text{m}$. Kanali bëhet i mbuluar në ato pjesë që është e nevojshme. Kalimi i kanalit në zonat me ndërprerje eventuale nga perrenjtë e shpatullës së majtë të lumit bëhet me sistemin urë-kanal, ose duker.

6.16.3.1.4 Baseni Presionit

Vendosja e basenit te presionit eshte zgjedhur duke vleresuar relievin topografik dhe gjeologjine e zones. Baseni i presionit vendoset në fund të kanalit të derivacionit dhe shërben si ndërlidhes me tubacionin e turbinave. Në planimetri ai ka gjatësinë 13m dhe gjerësinë 6.0m.

Thellësia e tij është 5m, e domosdoshme per të krijuar kushte të përshtatshme pune. Në afërsi te hyrjes së tubacionit të turbinave vendoset një rrjetë me pllaka metalike me gjëresi 50mm dhe trashësi 10mm. Vendoset, gjithashtu, sistemi i portave të avarise dhe të punes si

edhe tubi i ajrimit. Në rast nevojë boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e një tubi me diametër 400mm, para të cilit instalohet një portë e rrafshët. Në faqen anësore të basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së lumit të Lepences, parashikohet edhe një kapërderdhes anësor për shkarkimin e prurjes së turbinave, me gjatësi të kapërderdhësit 10.5m.

6.16.3.1.5 Tubacioni i Presionit

Me të dhënat përkatëse: $Q_{llog} = 6.017 \text{ m}^3/\text{s}$, $L = 300\text{m}$ dhe koeficient të ashpërsisë $n = 0.012$, diametri i tubacionit të turbinave del $D = 1500\text{mm}$. Për këtë diametër humbjet hidraulike dalin $hf_2 = 1.85\text{m}$. Trashësia e paretëve të tubacionit në segmentin pranë ndërtesës së centralit, përfshirë edhe marrjen parasysh të grushtit hidraulik, del $e = 8\text{mm}$. Gjatë trasesë së tubacionit vendosen blloqe ndërmjetëse dhe një bllok kryesor prej betoni në afërsi të ndërtesës së centralit.

6.16.3.1.6 Ndertesa e Centralit

Ndertesa e centralit ngrihet në formacione të qëndrueshme gjeologjike në anën e majtë të shtratit të lumit të Lepences. Në ndërtesën e centralit do të vendosen dy impiante turbinë-gjenerator.

Kështu që me këto të dhëna: $Q_{llog} = 6.017 \text{ m}^3/\text{s}$ dhe $H = 69\text{m}$, në baze të materialeve të rekomanduara në fushën e makinerive hidroenergjetike do të përzgjidhen dy turbina të tipit Francis, me aks horizontal dhe me dy dhënie të ujit në rotorin e turbinës, në secilën prej tyre.

Ato vendosen në sallën e makinerive, e cila është salla kryesore e ndërtesës së hidrocentralit.

Hyrja e prurjeve të ujit për të dy turbinat bëhet me anë të tubacioneve përkatës të secilës turbinë. Me përmasat e pranuar më sipër të veprave përbërëse të HEC Lepenca 5 rënia neto e hidrocentralit rezulton $H_n = 62\text{m}$.

6.16.3.2 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit

Fuqia e instaluar e hidrocentralit është:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{llog} \times H_{neto} = 2795 \text{ kW}$$

Prodhimi vjetor i energjisë elektrike është vlerësuar nëpërmjet lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e vepres së marrjes të hidrocentralit 1, ku:

$$Q_o = 5.603 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{ij} = 4.135 \text{ m}^3/\text{s}$$

Parametri baze eshterendimenti i turbinave. Ne figurat 6.16.7-6.16.8 eshte dhene rendimenti i turbines se madhe qe do te punoje me 2/3 e prurjes llogaritese dhe turbina e vogel qe do te punoje me 2/3 e prurjes llogaritese.

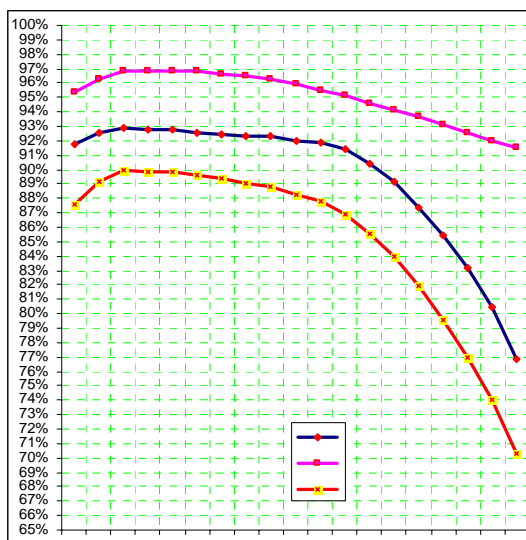


Figura 6.16.7. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 2/3 e prurjes llogaritese

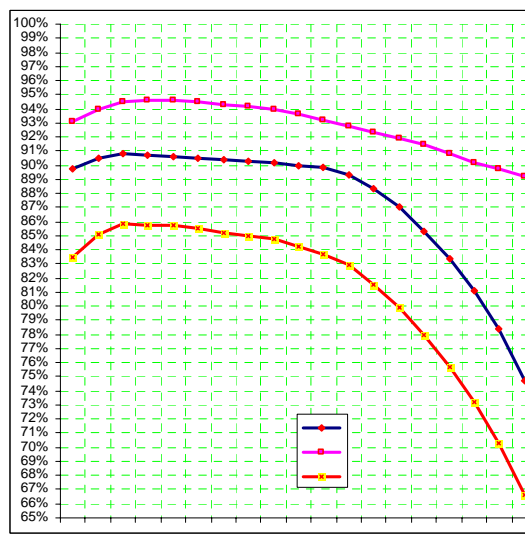


Figura 6.16.8. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 1/3 e prurjes llogaritese

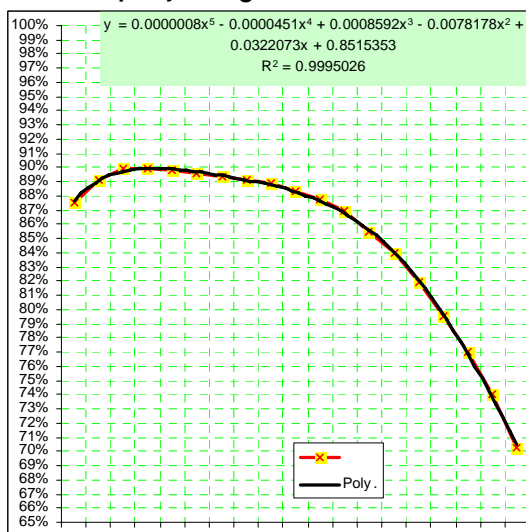


Figura 6.16.9. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 2/3 e prurjes llogaritese

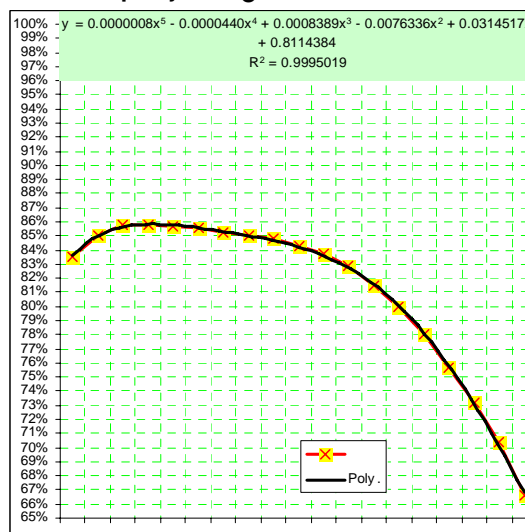


Figura 6.16.10. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 1/3 e prurjes llogaritese

Prurja ekologjike ne baze te standarteve te BE eshte percaktuar 1 l/sek/km², keshtu qe per siperfaqen A=190.15 km², kemi

$$Q_{ek} = 1.0 \times 190.15 = 0.190 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vellemet perkatese te ujit qe hyjne ne turbine dhe prodhimi i energjisene varesi te diteve te vitit eshte dhene ne dy tabelat 6.16.1-6.16.2.

Tabela 6.16.1: Llogaritja e parametrevave teknik dhe energjetik te HEC-it							
Perqindja	Prurja	Prurja per ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja per Turbinen 1	Prurja per Turbinen 2	Prurja per Turbinen 3

%	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s			
8.33%	10.795	0.19	10.60	7.32	3.736	0.000	1.868
16.67%	6.856	0.19	6.67	6.67	3.736	0.000	1.868
25.00%	5.603	0.19	5.41	5.41	3.736	0.000	1.678
33.33%	5.058	0.19	4.87	4.87	3.736	0.000	1.132
41.67%	4.350	0.19	4.16	4.16	2.080	0.000	2.080
50.00%	4.136	0.19	3.95	3.95	1.973	0.000	1.973
58.33%	3.449	0.19	3.26	3.26	1.630	0.000	1.630
66.67%	2.975	0.19	2.78	2.78	2.785	0.000	0.000
75.00%	2.521	0.19	2.33	2.33	2.331	0.000	0.000
83.33%	1.808	0.19	1.62	1.62	1.618	0.000	0.000
91.67%	1.252	0.19	1.06	1.06	0.000	0.000	1.062
100.00%	0.217	0.055	0.16	0.16	0.000	0.000	0.162

Tabela 6.16.2: Llogaritja e parametrevave teknik dhe energjetik te HEC-it								
Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Renia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
0.8767	0.7594	0.8361	62.00	1,892	0	902	2,795	1.795
0.8767	0.7594	0.8361	62.64	1,912	0	912	2,823	1.814
0.8767	0.7204	0.8341	63.27	1,931	0	825	2,756	1.771
0.8767	0.5631	0.8279	63.91	1,951	0	558	2,509	1.612
0.8672	0.7943	0.8381	64.55	1,085	0	1,049	2,134	1.371
0.8665	0.7778	0.8371	65.18	1,038	0	1,003	2,042	1.311
0.8642	0.7093	0.8336	65.82	864	0	833	1,697	1.090
0.8715	0.0000	0.8114	66.45	1,503	0	0	1,503	0.966
0.8688	0.0000	0.8114	67.09	1,266	0	0	1,266	0.814
0.8641	0.0000	0.8114	67.73	883	0	0	883	0.567
0.8515	0.0000	0.8270	68.36	0	0	560	560	0.360
0.8515	0.0000	0.8192	69.00	0	0	261	261	0.167
							Prodhimi Mesatar Vjetor	13.64

Ne figuren 6.16.11-6.16.12 eshte dhene optimizimi i prurjes se shfrytezuar per te dy turbinat si dhe fuqia perkatese e tyre duke bere te mundur shfrytezimin total te kurbes se qendruesmerise.

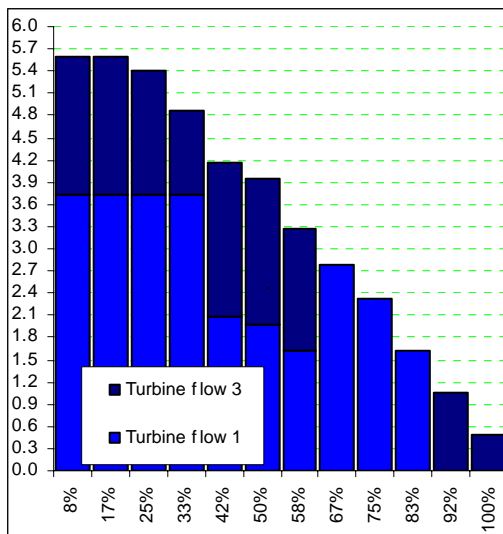


Figura 6.16.11.: Prurjet qe perdoren per te dy turbinat (m³/sek) pergjate gjithe kurbes se qendruesmerise (kW)

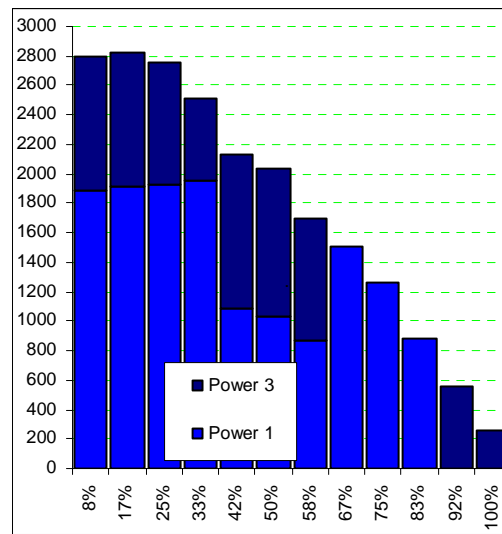


Figura 6.16.12.: Fuqia e prodhuar ne te dy turbinat per prurjet perkatese pergjate gjithe kurbes se qendruesmerise (kW)

Numri i oreve te shfrytezimit te HEC-it me ngarkese mesatare eshte 4918 ore.

6.16.3.2.1 Turbinat

Ne rastin e dhene, bazuar ne diagramen e percaktimit te llojit te turbinave, zgjedhja me e pershtatshme per regjimin uhor te dhene nga studimi hidrologjik eshte per tipin Francis.

6.16.3.2.2 Gjeneratoret

Gjeneratorët do të jenë te tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flanaxhës me turbinë dhe me bosht horizontal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Secili prej dy gjeneratorëve do të jenë me fuqi nominale aktive $P_n = 2000 \text{ kW}$ dhe 1000 kW secili.

Dimensionet dhe plani i bazamentit i detajuar për montim të turbinës dhe gjeneratorit do të prezentohen në fazën e projektit të detajuar inxhinjerik dhe do te jene funksion i prodhuesit te turbinave dhe te gjeneratoreve.

6.16.3.2.3 Transformatoret dhe Pajisjet e tjera

Lidhja e të dy njërive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 35 kV do të bëhet nepërmjet transformatoreve kryesor $6,3/35 \text{ kV}$ dhe me fuqi nominale secili 3000 kVA . Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas nje sistemi bashkekohor drejtimi me qellim te sigurimit te drejtimit te teresishem te Hydrocentralit. Sistemi i drejtimit do te plotesoje keto kerkesa dhe detyra te përgjithshme te dhena ne pershkrimin e HEC-it te siperm.

6.16.4 Analiza dhe Vleresimi i Investimeve

6.16.4.1 Analiza e Investimeve

Investimet e nevojshme per ndertimet jane llogaritur duke perdorur cmimet njesi si dhe volumet e punimeve (germime, betonime, transport, etj). Zerat e punimeve civile jane llogaritur ne perputhje me cmimet mesatare per njesi ne Kosove per vitin 2009. Kostoja totale (ne Euro) e investimit te HEC-it eshte specifikuar sipas tabelës 6.1.3.

Tabela 6.1.3: Llogaritja e investimit per ndertimin e HEC-it me celsa ne dore (Euro)	
Enerjini i	HEC Lepenci 5
Vepra e	218610
Dekantuesi	87640
Derivacioni	1304000
Baseni I	63154
Tubacioni I	119100
Ndertesa e	76000
Totali Punimet Ndertimore	1868504
Makinerite Total	911,831
Hidroturbina	592,690
Gjenerator Elektrik	136,775
Panelet elektrike te fuqise, te kontroll – matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllot elektrike per çdo agregat	18,237
Transformatore fuqie rrites	98,476
Transformatore fuqie zbrates	32,826
Çelat elektrike me tension te mesem	17,544

Çele elektrike me tension te ulet	11,811
Linja elektrike e lidhjes se centralit	375812
Rezerva e Punimeve te Ndertimit	280276
Rezerva e Punimeve Teknologjike	91183
Rezerva e Linjes se Lidhjes me Rrjetin	37581
Pergatitja e Studimit te Fisibilitetit	71304
Projekti i detajuar inxhinjerik, manazhimi, supervizioni dhe te gjitha lejet paraprake	178259
Investimet e nevojshme per reduktimin e ndotjes bazuar ne Planin e Mitigimit te Ndotjeve te Mundeshme te Mjedisit	106956
Totali	3921707
TVSH	627473
Totali me TVSH	4549180
Total/kW	1628
Total Civil Part/kW	669
Total Machinery Part/kW	326

6.16.4.2 Plani i kohor i ndertimit te centralit

Eshte e rendesishme te theksohet se periudha kohore e ndertimit dhe instalimit te te gjitha objekteve ndersa periudhat e tjera kohore qe lidhen me marrjen e lejeve, pergatitjen e projektit te detajuar inxhinjerik, pergatitjen e dosjes per financimin nga ana e bankave si dhe pergatitjen e prokurimeve perkatese nuk jane perfshire. Periudha kohore e ndertimit do te jete 30 muaj.

6.16.5 Analiza Financiare

6.16.5.1 Strukturimi i Paketes Financiare per ndertimin e HEC-it

Ne tabelen 6.16.1 eshte dhene paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it. Sic tregohet edhe ne tabelen 6.16.1 investori do te fiancoje 30% te investimit nga burimet e veta/vetanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marri nga Bankat perkatese te Kosoves ose jashte saj .

Tabela 6.16.1.: Paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it

Share-holderat (aksioneret) dhe bankat pjesemarrese ne realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka te Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera ne Euro	ne %	Norma interesit	Vlera ne Euro	ne %	Vlera ne Euro
Share-holderat (aksioneret) per sigurimin e ekuiteteve						
Investitori	1176512	30.00				1176512
Banka pjesemarrese per sigurimin e huase						
Banka			8.00%	2745195	70	2745195
Total Vlera e Huase			8.00%	2745195	70	2745195
Totali kapitalit te vet dhe huase	1176512			2745195		3921707
Kolaterali i siguruar nga Share-holderat (aksioneret)						
Total Kolaterali siguruar			3843272	100.00		
Kolaterali i kerkuar nga banka						
Kerkuar nga Banka			3843272	100.00		

6.16.5.2 Kosto e O&M te HEC-it

Kostot e operimit dhe te mirmbajtjes jane marre ne funksion te investimit fillestar dhe nje pershkrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.2.5.1.

6.16.5.3 Kosto e fuqise puntore e HEC -it

Kostot e fuqise puntore eshte marre ne funksion te numrit te puntoreve dhe nje pershkrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.16.5.4 Kosto te tjera te HEC-it

Kostot e tjera marre ne funksion sipas pershkrimit te detajuar te dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.16.5.5 Analiza e çmimit te shitjes se energjisë elektrike

Pershkrimi i detajuar i analizes se cmimit eshte dhene ne 6.1.5.5, e cila dote perdoret per llogaritjen e te ardhurave nga shitja e energjise.

6.16.5.6 Metodat financiare për realizimin e analizës se leverdishmerise financiare

Pershkrimi i metodave te ndryshme financiare eshte dhene ne paragrafin 6.1.5.6. Metodat financiare me te perdorura jane ato te NPV dhe IRR dhe formulat perkatese llogaritese te tyre jane dhene ne formulat perkatese.

6.16.5.7 Treguesit financiare baze te HEC-it

Deri me tani jane llogaritur investimet fillestare, kostot e shfrytezimit, cmimi i energjise elektrike dhe norma e interesit te kredise eshte pranuar 8% per rastin baze. Per pasoje kemi te te gjitha te dhenat e nevojshme per llogaritjen e treguesve financiare, bazuar ne formulat e mesiperme dhe programin perkates te ndertuar ne Excel per kete qellim, te cilet jane respektivisht:

1. Vlera Aktuale Neto (NPV) = 7.97 Milione Euro
2. Norma e Brendshme e Fitimit (IRR) = 19.08%
3. Periudha e Veteshlyerjes se Investimeve = 5.10 vite
4. Kosto njesi marxhinale afat gjate e gjenerimit = 0.037 Euro/kWh

6.16.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore te HEC-it

6.16.5.8.1 Normes se Interesit

Ne figurat 6.16.13-6.16.16 eshte dhene analiza perkundrejt normes se interesit per rastin e ndertimit te HEC-it.

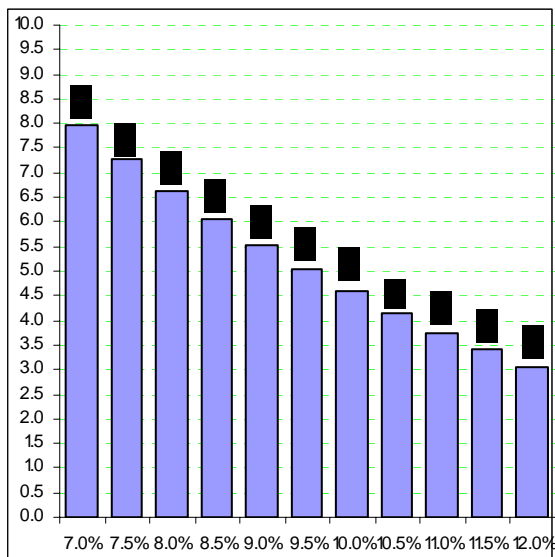


Figura 6.16.13.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt normes interesit

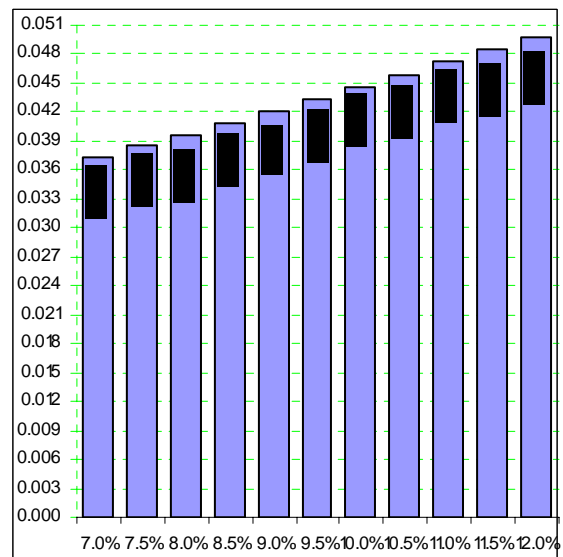


Figura 6.16.14.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt normes interesit

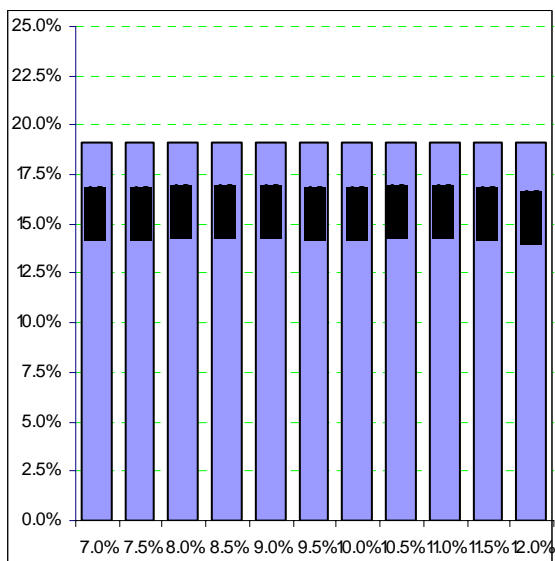


Figura 6.16.15.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt normes interesit

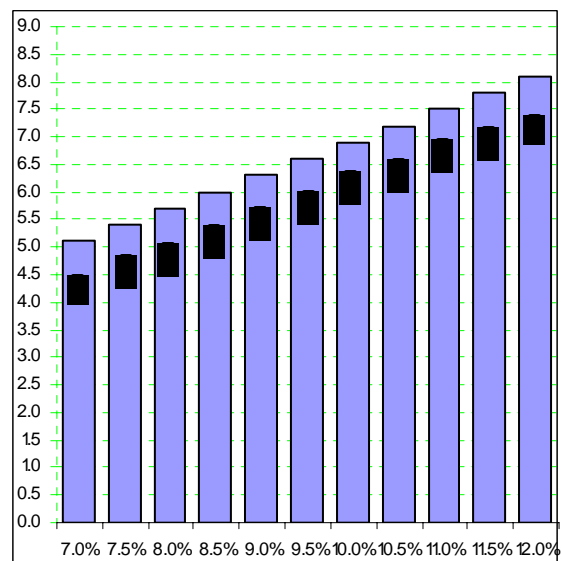


Figura 6.16.16.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt normes interesit

Konkluzioni i pergjithshem i kesaj analize tregon qe i gjithe investimi eshte me vlere per derisa treguesit financiare jane shume te leverdishem net e gjithe intervalin e normes se interesit.

6.16. 5.8.2 Energjise Elektrike te Gjeneruar

Nje nga parametrat baze me te rëndesishem qe priten te ndryshojne per rastin e ndertimit te HEC-it eshte energjia e prodhuar ne vit. Ne figurat 6.16.17-6.16.20 eshte dhene analiza e treguesve financiare perkundrejt vleres se energjise elektrike te prodhuar.

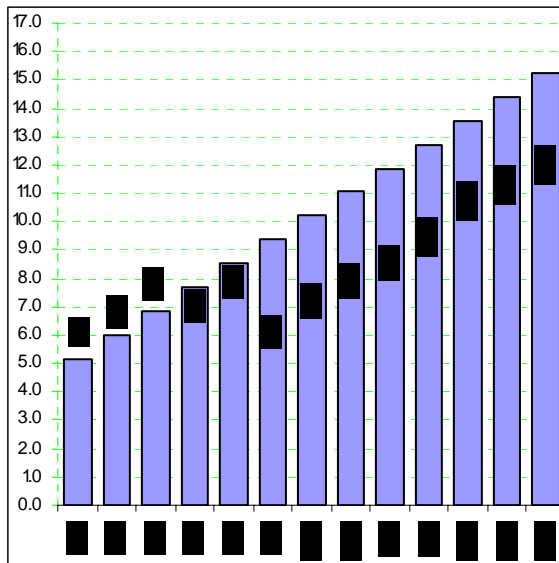


Figura 6.16.17.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt energjise se prodhuar

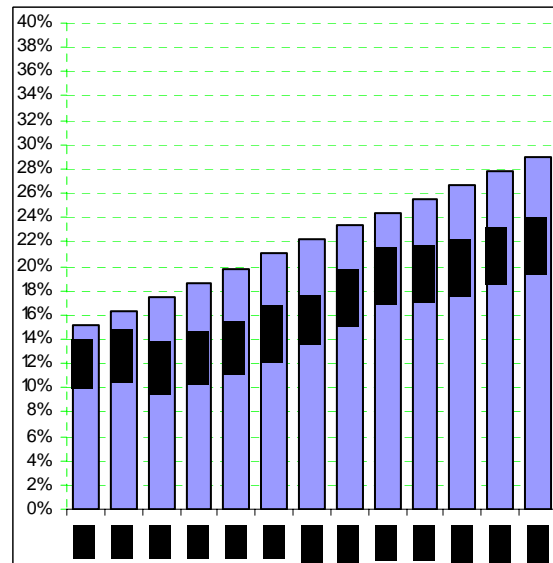


Figura 6.16.18.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt energjise se prodhuar

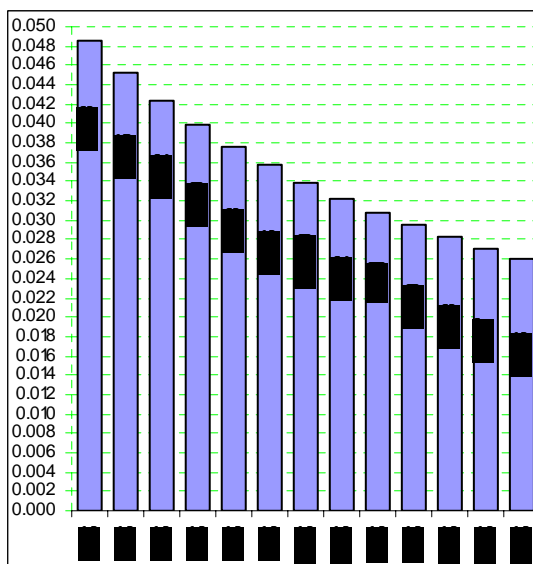


Figura 6.16.19.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt energjise se prodhuar

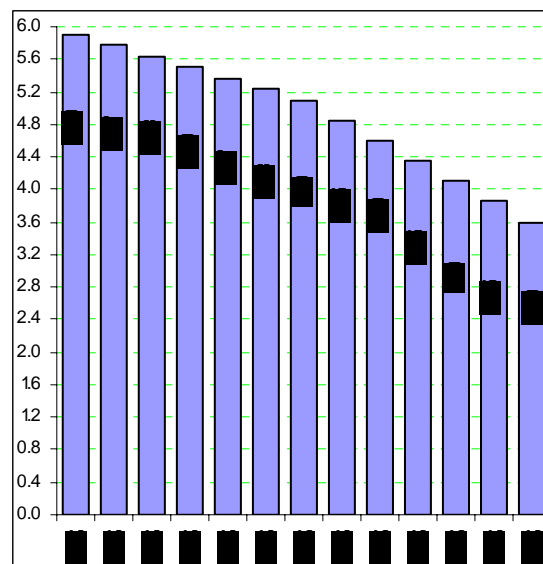


Figura 6.16.20.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt energjise se prodhuar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjeshmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te prodhimit te energjise elektrike jane qe te gjitha treguesit financiare jane pozitive perkundrejt varacionit te energjise se prodhuar gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC-i eshte m shume vlere.

6.16. 5.8.4 Investimit Fillestar

Nje nga parametrat baze me te rendesishem qe priten te ndryshojne per rastin e ndertimit te HEC-it eshte vlere e investimit fillestar. Megjithese, bazuar ne studimin e detajuar inxhinjerek qe eshte bere pranohet nje vlere e ndryshimit te investimit prej +10% perkundrejt vlerave normale, per te pasur nje analize te plote ndjeshmerie te te

gjithë treguesve financiare perkundrejt ketij parametri, varacioni i investimit fillestar eshte marre ne intervalin (70-130)%. Ne figurat 6.16.21-6.16.24 eshte dhene analiza perkundrejt investimit fillestar.

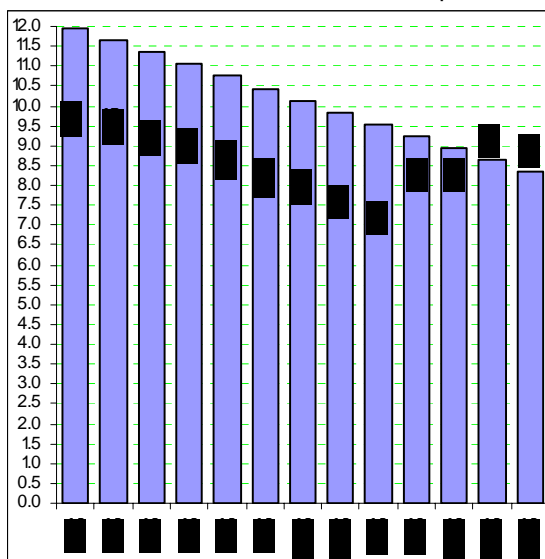


Figura 6.16.21.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt investimit fillestar

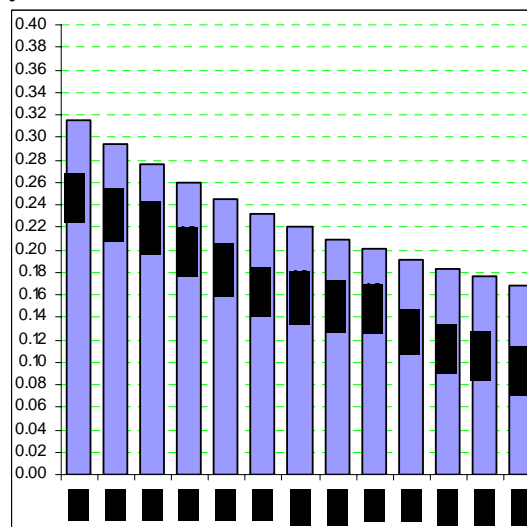


Figura 6.16.22.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt investimit fillestar

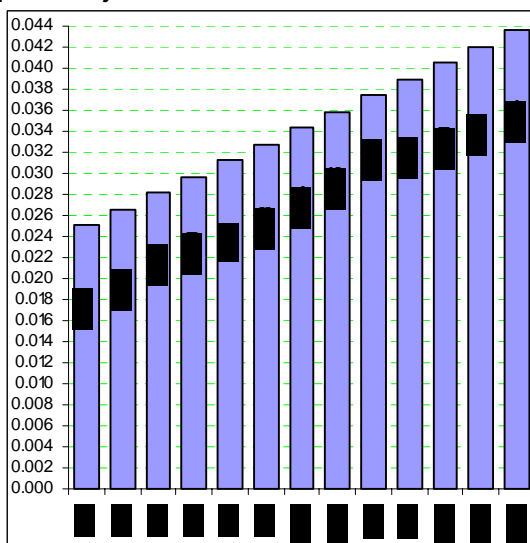


Figura 6.16.23.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt investimit fillestar

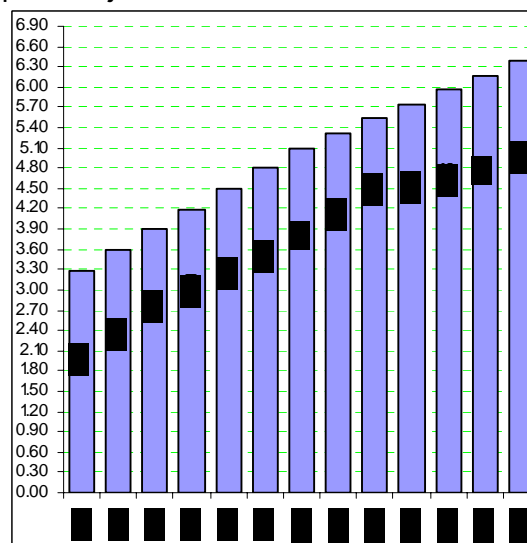


Figura 6.16.24.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt investimit fillestar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjeshmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te investimit fillestar jane qe te gjithë treguesit financiare jane pozitive gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC-i eshte me shume vlere.

6.16.6 Analiza Mjedisore

6.16.6.1 Ndikimet e mundshme në mjedis dhe masat e propozuara për parandalimin dhe zbutjen e tyre nga HEC-i qe do ndertohet

Per te realizuar projektin gjate fazes se ndertimit, sipas rastit, do te kerkohen 120 punetore dhe specialiste dhe nga keta 10% do te jene specialiste inxhinierë, teknike dhe drejtues punimesh. Kjo ka nje ndikim pozitiv persa

lidhet me reduktimin e nivelit te papunesise, qe aktualisht ne kete zone eshte shume i larte ne nivelin 40-50%.

6.16.6.2 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se ndertimit te HEC-it

Shpjegimi kryesore i projektit te perputhshmerise se projektit me kriteret perzgjedhese te Ligjit te hartimit te VNM ne Kosove dhe me direktiven perkatese te Bashkimit European per projektet e hidrocentraleve te vegjel eshte dhene ne Tabelen 6.16.6 si dhe jane paraqitur vleresimet per risqet e mundshme/rendesia e cdo kriteri per kete projekt. Ne pergjithesi, ka nje risk shoqerues te neglizhueshem, duke pasur parasysh qe te gjitha masat perkatese per te reduktimin e ndotjes jane parashikuar.

Tabela 6.16.6: Rishikim i permbledhur i informacioneve me te fundit te disponueshme ne adresimin e kriterëve mjedisor per perzgjedhjen e hidrocentraleve te vegjel	
Kriteret	Koment
Pajtueshmeria Rregulluese	Vleresimi i Ndikimeve ne Mjedis duhet bere publike ne perputhje me kerkesat kombetare. Te gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme per kete faze jane realizuar dhe meqenese projekti perqendrohet vetem tek ndertimi i hidrocentralit brenda kufijve te dhene ne harten perkatese.
Prurja e ujit	Koncepti i projektimit te HEC-it parashikon ruajtjen e nje prurje minimale te kerkuar te ujit ne te dy lumenjt. Duke u mbeshtetur te VNM-ja sasia prurjes ekologjike eshte 191 litra/second.

6.16.6.3 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se operimit te HEC-it

Ne pergjithesi, ka nje risk shoqerues te neglizhueshem, duke pasur parasysh qe te gjitha masat perkatese per te reduktimin e ndotjes jane parashikuar.

6.16.6.4 Krahasimi i Reduktimit te Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid

6.16.6.4.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere

Metodika e njohur e Panelit Nderkombetar te Ndryshimeve Klimatike rekomandon qe reduktimet e emetimeve te GHG (Gazeve me Efekt Sere) qe rezultojne nga ndertimi i HEC-eve te vegjel. Efekti i Ngrrohjes Globale (GWP) shprehet nepermjet emetimeve te CO₂, N₂O, CH₄ te shprehura ne CO₂-ekuivalent.

Reduktimi i gazeve me efekt sere si rezultat i ndertimit te HEC-it jane dhene grafiket ne figurat 6.16.25-6.16.32.

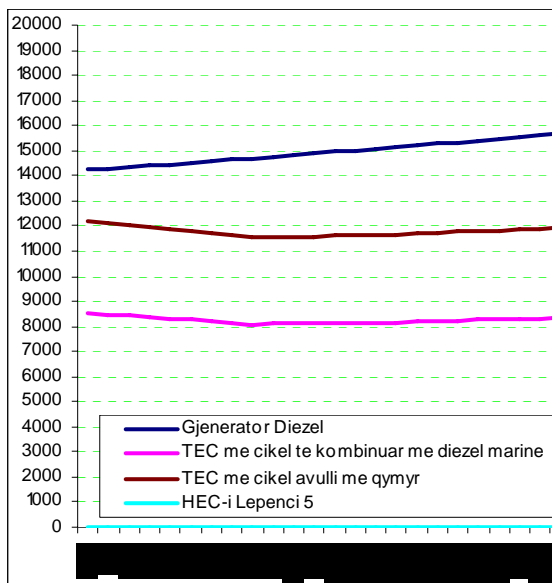


Figura 6.16.25.: CO₂ per kater rastet ne ton.

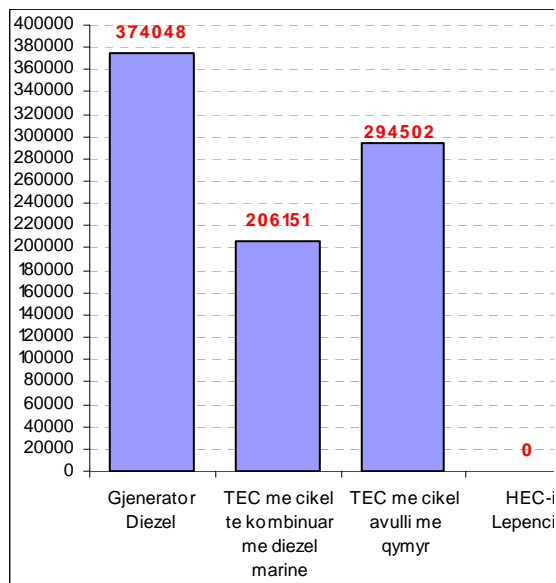


Figura 6.16.26.: CO₂ per kater rastet ne ton (si shume).

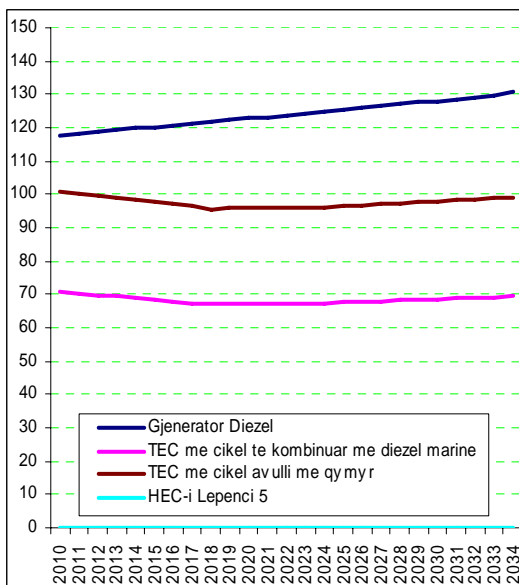


Figura 6.16.27.: NO_x per kater rastet ne kg.

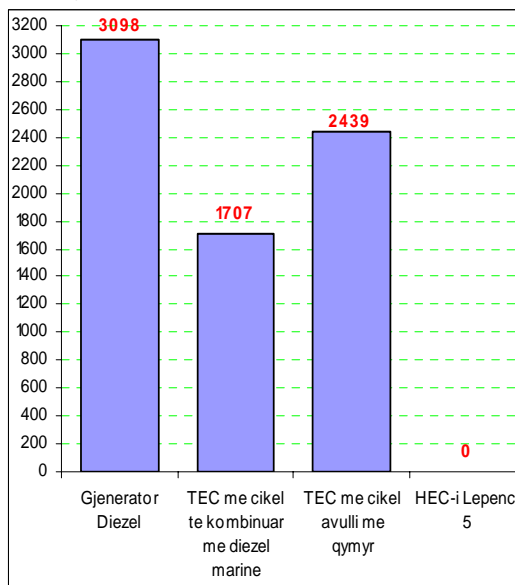


Figura 6.16.28.: NO_x per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

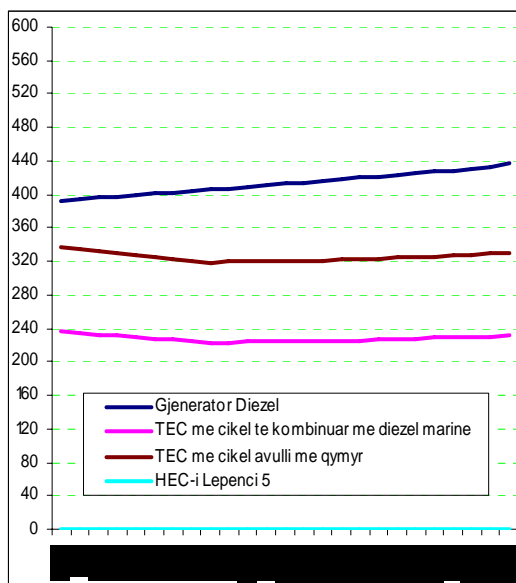


Figura 6.16.29.: CH, per kater rastet ne kg.

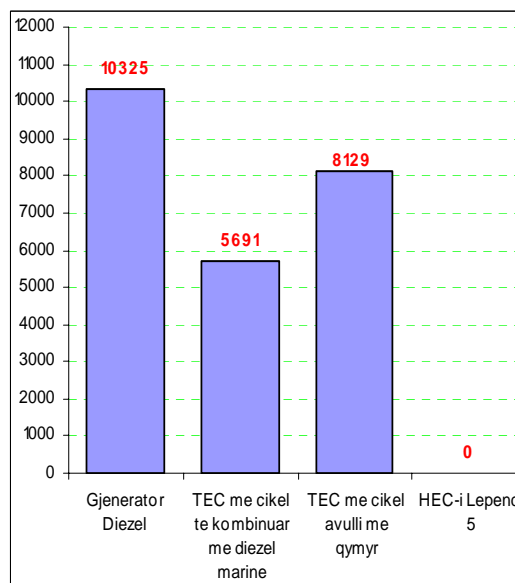


Figura 6.16.30.: CH, per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

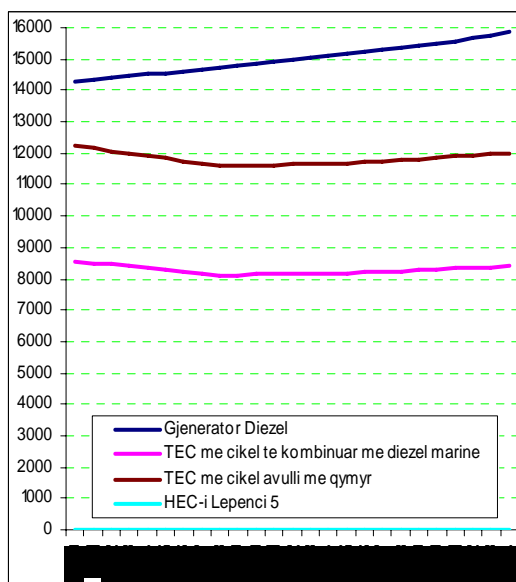


Figura 6.16.31.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton.

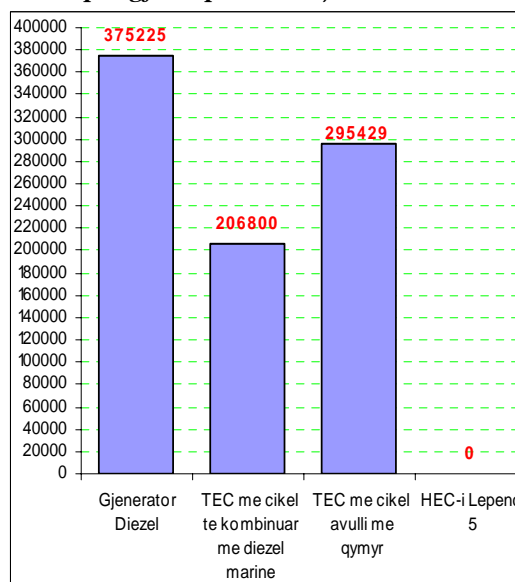


Figura 6.16.32.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton (si shume per gjithe periudhen).

Blerja duke perdorur mekanizmin CDM te Protokollit te Kiotos do te beje te mundur sigurimin e granteve te caktuara per te perballuar nje pjese te investimit fillestar. Konkluzioni i analizes se mesiperme eshte se si pasoje e ndertimit te HEC-it do te behet i mundur reduktimi i gazeve me efekt sere ne se do te zevendesojte nje central elektrik me motorr diezel, nje TEC me cikël avulli dhe nje TEC me cikël të kombinuar.

6.16. 6.4.2 Reduktimi i Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid

Bazuar ne programin LEAP jane llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit te smogut (SO₂, CO, NO_x and NMVO_x). Konkluzioni i analizes se mesiperme eshte se si pasoje e ndertimit te HEC-it do te behet i mundur reduktimi i gazeve me qe shkaktoje shira acide dhe efektin e smogut ne nje

vlere totale per te gjithë periudhen 25 vjecare te jetegjatesise se HEC-it sipas figurave 6.10.33-6.10.40.

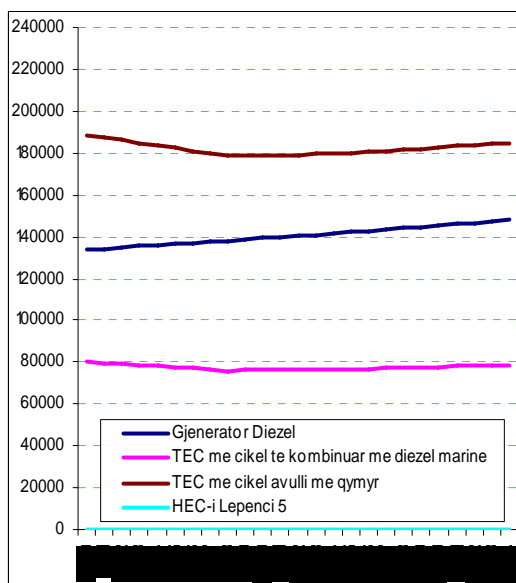


Figura 6.16.33.: SO₂ per kater rastet ne kg.

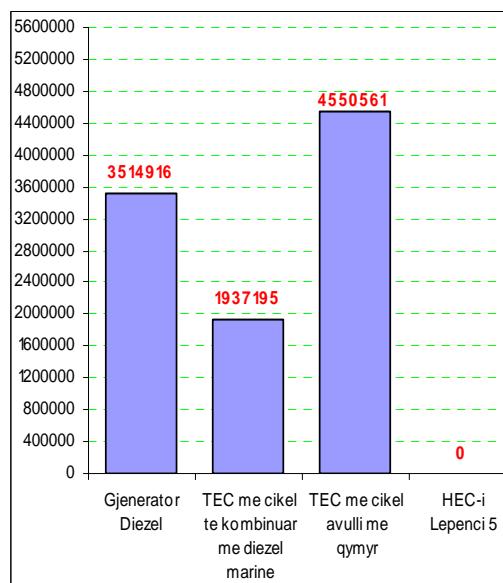


Figura 6.16.34.: SO₂ per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

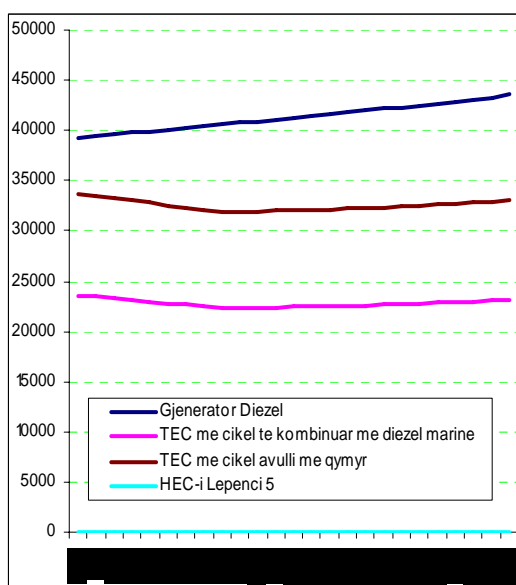


Figura 6.16.35.: NO_x per kater rastet ne kg.

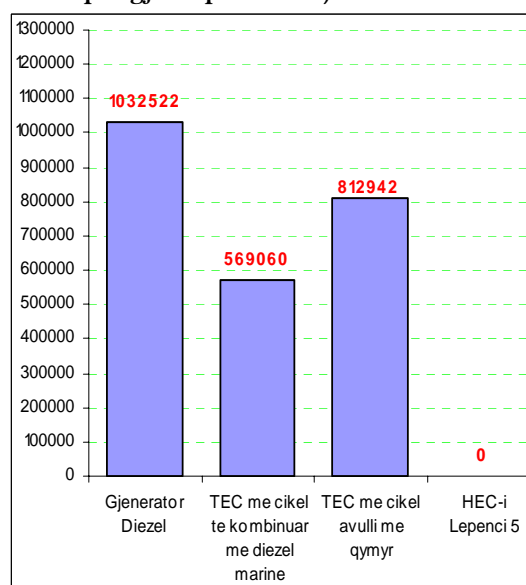


Figura 6.16.36.: NO_x per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

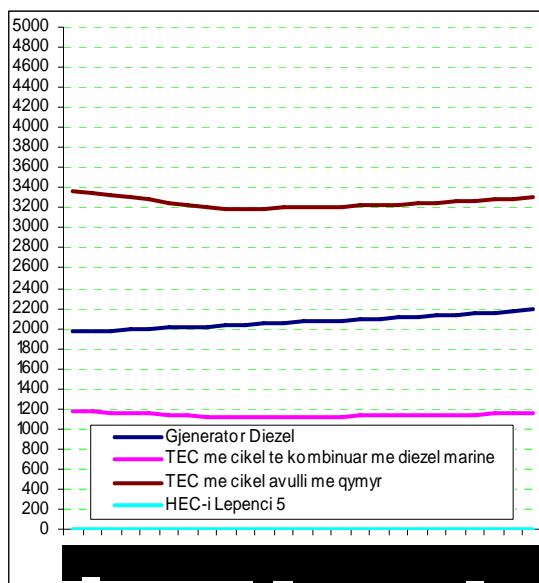


Figura 6.16.37.: CO per kater rastet ne kg.

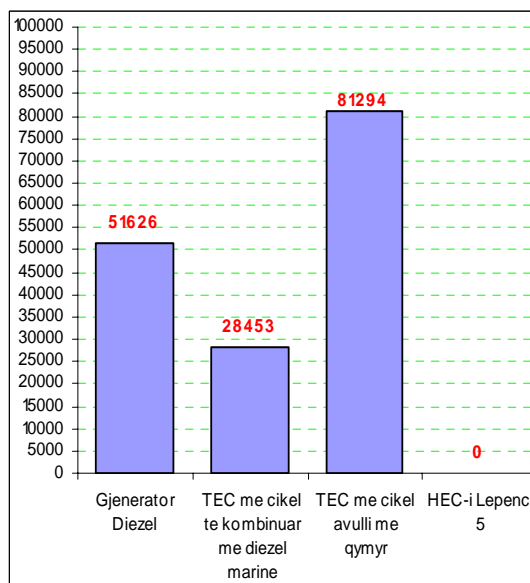


Figura 6.16.38.: CO per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

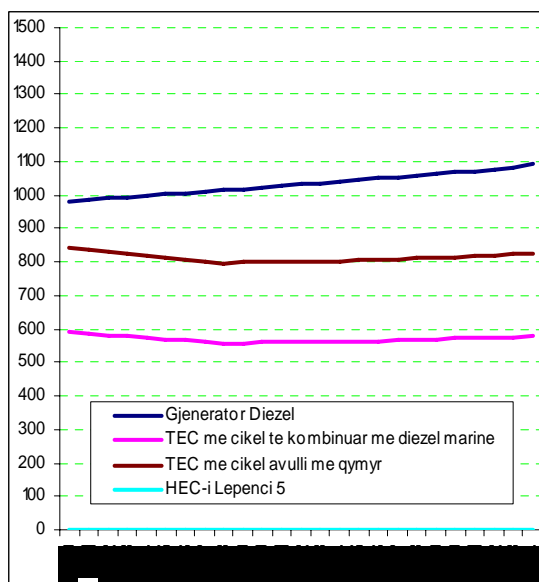


Figura 6.16.39.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg.

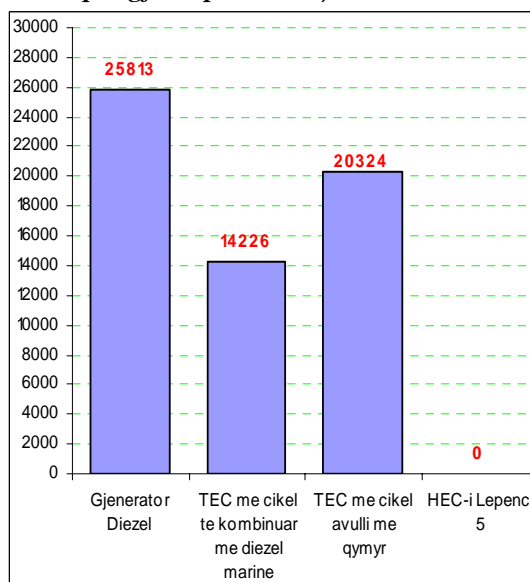


Figura 6.16.40.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

6.16.6.5 Programi i monitorimit te mjedisit gjate ndertimit, operimit te HEC-it dhe vleresimi i investimeve per mbrojtjen e mjedisit

Programi i monitorimit per secilen ndotje potenciale qe mund ti shkaktohet mjedisit eshte dhene me poshte dhe duhet te mbikqyret nga Agjensia Rajonale e Mjedisit e Komunes ne te cilen do te ndertohet centrali.

6.17 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lepenci 6

6.17.1 Analiza Hidrologjike

6.17.1.1 Parametrat klimatologjik ne zone

Pellgu ujembledhes per vepren e marrjes per HECin eshte dhene ne figuren 6.17.1.



Figura 6.17.1 Pellgu ujëmbledhës për HEC-in Lepencin 6

Temperatura e ajrit. Konkretisht temperatura mesatare vjetore e ajrit është 6.6 °C ndërkohë që temperatura mesatare e janarit (muaji më i ftohtë) është 1 °C dhe ajo e muajit korrik është 20 °C (figura 6.17.2).

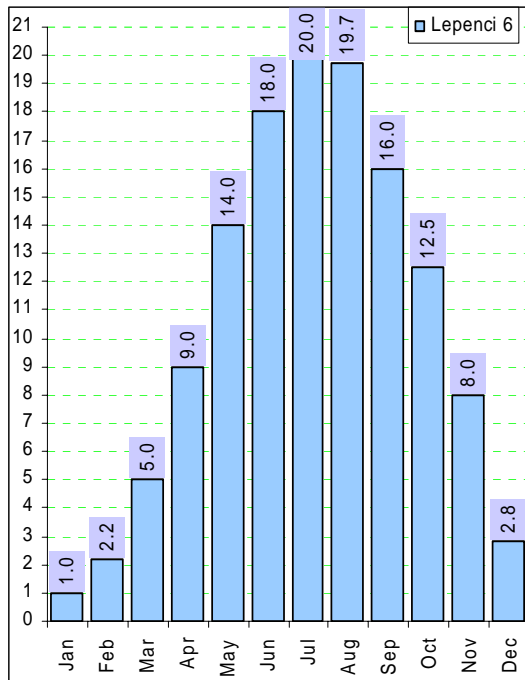


Figura 6.17.2.: Temperaturat mesatare ne zonen ku do te ndertohet centrali

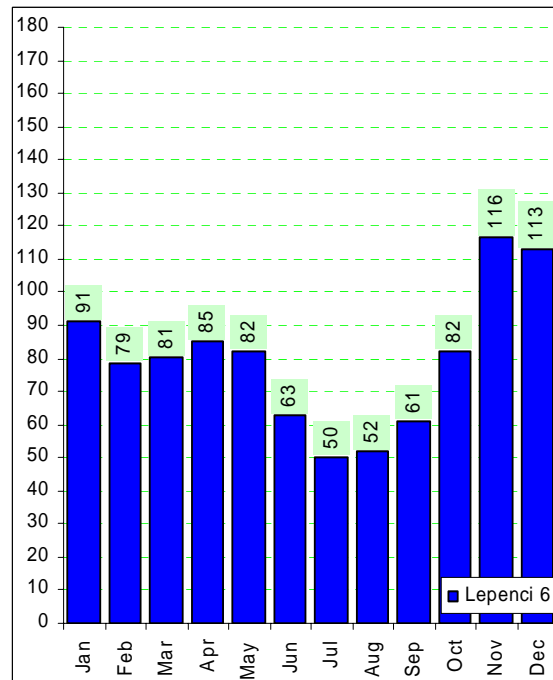


Figura 6.17.3.: Reshjet atmosferike mes. ne zonen ku do te ndertohet centrali

- **Reshjet atmosferike.** Duhet te vëmë ne dukje se me rritjen e lartësisë mbi nivelin e deti sasia e reshjeve ne këtë zone pëson një rënie. Një gjë e tillë është e lidhur me atë që gjate periudhës së dimrit ku edhe sasia e reshjeve është me e madhe meqenese mbizotëron rënia e dëborës. Regjimi i reshjeve ne këtë zone ka karakter mesdhetar, pra sasia me e madhe bie gjate periudhës së ftohte të vitit ndërsa me pak reshje bien gjate periudhës së ngrohte. Ne figuren 6.17.3 është paraqitur ecuria vjetore e reshjeve për këtë pellg ujëmbledhës mesatarisht ne vepren e marrjes.

6.17.1.2 Shperndarja mujore e prujeve ne vepren e marrjes

Siç u tha edhe me sipër, pellgu i përroit të Restelices ka kushte fiziko – gjeografike (klimë, gjeologji, relief, bimësi etj.) të ngjashme me pellgun ujëmbledhës të përroit të Brodit. Kjo bën të mundur që llogaritjet hidrologjike për regjimin hidrologjik, për luhatjet shumëvjeçare dhe për qëndrueshmërinë e prurjeve, të kryera në këtë studim për aksin e HEC-it, të bazohen mbi të dhënat e vendmatjes.

Duke ruajtur pra po atë rregjim uhor si dhe ai i vendmatjes u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfatuan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figuren 6.1.3. Në kete figurë jepet shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes. Nga figura duket se prurjet më të mëdha vrojtohen në muajin maj (efekti i borëshkrirjes) dhe prurjet më të vogla në muajt gusht-shtator, kur edhe rezervat ujore nëntoksore fillojnë të shterrojë.

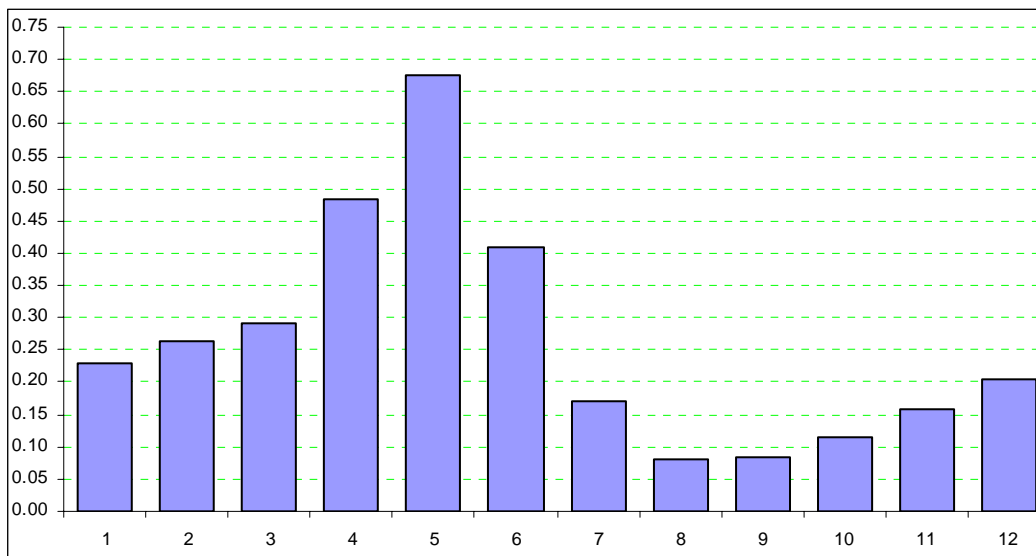


Figura 6.1.3.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m³/sekond)

6.17.1.3 Kurba mesatare e prurjes ne vepren e marrjes

Hidrocentrali Restelica 1 ndërtohet në përroin e Restelices. Nga pikëpamja gjeografike përroi i Restelices buron nga malësia e Sharrit që ndodhet në ekstremitetin jugor të Kosovës dhe që ndodhet ndërmjet Shqipërisë dhe Maqedonisë. Pellgu ujëmbledhës i përroit të Restelices ka një drejtim të përgjithshëm juglindje-veriperëndim me kreshta që janë mbi 2000 m mbi nivelin e detit dhe që arrijnë deri në 2600.

Vepra e marrjes e Hec-it Restelica 1 në përroin e Restelices në kuotën 1750 m mbi nivelin e detit. Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës deri në aksin e veprës së marrjes është 10.5 km². Si edhe u analizua me sipër, ne figuren 6.1.4 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të veprës së marrjes të HEC-it Restelica 1.

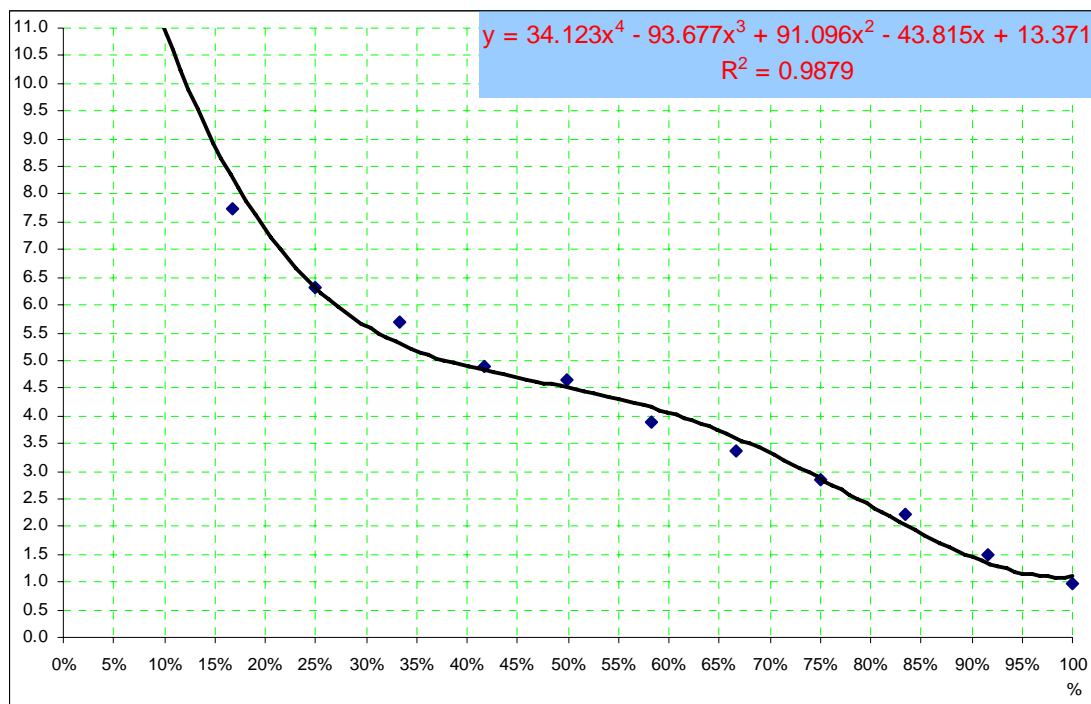


Figura 6.17.5.: Kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të HEC-it (m³/sekond)

6.17.2 Analiza Gjeologjike

HC-i Lepenci 6 ndërtohet në rrjedhën e mesme të lumit.

6.17.2.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes ndërtohet në pikën e ngushtimit maksima të luginës së Lepencit, pas një zgjerimi të madh nga Shterpca deri në HC-in 5.

Rreshpet aktinolitike, etj., janë të qëndrueshme. Aluvionet e lumit vlerësohen me trashësi 2.5 – 3m.

6.17.2.3 Dekantuesi

Dekantuesi ndërtohet në bregun e majtë të lumit.

Rreshpet mbi të cilat ndërtohet dekantuesi janë të qëndrueshme.

6.17.2.4 Kanali i derivacionit

Kanali i derivacionit kalon nëpër bregun e majtë të lumit. Përgjatë gjithë kanalit kemi rreshpe epidot – sericitike me ndërshtresa dhe thjerza gëlqerorësh të mermerizuar.

Shtirja e rreshpeve dhe e gëlqerorëve është Veriperëndim – Juglindje, me rudhosje herë me rënie të krahëve drejt Jugperëndimit dhe herë drejt Verilindjes.

Janë formacione të qëndrueshme.

6.17.2.5 Baseni i presionit

Baseni i presionit ndërtohet në rreshpe të qëndrueshme.

6.17.2.6 Tubacioni i turbinave

Është tubacion mjaft i shkurtër dhe formacionet rreshpore ku shtrihet janë të qëndrueshme.

6.17.2.7 Ndretesa e centralit

Ashtu si veprat e tjera të HC-it Lepenci 6 edhe ndërtesa e centralit ndërtohet mbi rreshpe të qëndrueshme.

Nuk evidentohen rrëshqitje apo ndonjë problematikë tjetër në vendin e centralit dhe shpatin mbi të.

Kanali i shkarkimit të ujrave duhet të çimentohet.

6.17.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike

Prurja llogaritëse është përcaktuar në bazë të qëndrueshmërisë së prurjeve ditore, e përpunuar me prurjet ditore të vitit mesatar.

Përzgjedhja e prurjes llogaritëse është bazuar në rekomandime të njohura në fushën e projektimit të HEC-eve të vegjël me derivacion ku pranohet që ajo të garantohet për 25% të ditëve të vitit.

Përsa më sipër, në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e veprës së marrjes të HEC-it Lepenca 6, kjo prurje rezulton:

$$Q_{II} = 6.78 \text{ m}^3/\text{s}$$

Sipas shpërndarjes brendavjetore të rrjedhjes, prurja mesatare shumëvjeçare në aksin e veprës së marrjes së HEC-it rezulton:

$$Q_0 = 4.66 \text{ m}^3/\text{s}$$

Kështu, koeficienti i prurjes rezulton të jetë $K_q = Q_{II}/Q_0 = 6.78/4.66 = 1.45$

6.17.3.1 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Ndertimore të Centralit

Hidrocentrali Lepenca 6 është vepra e gjashtë hidroenergjetike sipas rrjedhjes së Lumit të Lepencës. Ai ndodhet në segmentin e shtratit ndërmjet kuotave 700m dhe 640m, në një shtrirje të përgjithshme prej rreth 3300m.

Pjerrësia e shtratit në këtë zonë është 1.8% dhe rënia bruto e këtij segmenti është 60m.

HEC LEPENCA 6 përmban këto vepra themelore:

- Vepra e marrjes;
- Dekantuesi;
- Derivacioni pa presion, kanal b/a me seksion drejtkëndësh;

- Baseni i presionit;
- Tubacioni i turbinave;
- Ndërtesa e centralit.

Vendosja e veprave paraqitet në figuren 6.17.6.



Figura 6.17.6: Vendosja e veprave te HEC-it Lepenci 6

6.17.3.1.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes vendoset ne kuoten e shtratit 700m pak me poshte se ndertesa e Hec-it Lepenca 5. Vepra e marrjes është e tipt anësor me digë. Diga e betonit që mbështetet në një rën shpatull të shtratit të lumit përbën veprën themelore të shkarkimit të ujrave të tepërta, me shtrirje në varësi të prurjes maksimale të pranuar. I ndarë me të, me anë të një pile, ndodhet shkarkuesi fundor që manovrohet me anë të një porte të rrafshët me përmasa $B \times H = 1.2 \times 1.2\text{m}$, paralel së ciles vendoset edhe porta e avarise. Në shpatullën tjetër të lumit ndodhet nyja hidroteknike e marrjes se ujit me një shesh të betonuar me lartesi 1.5m nga kuota e shtratit, më tutje vjen pila qëndrore me dy portat e rrafshta me përmasa $B \times H = 1.2 \times 1.2\text{m}$ secila. Pas kthesës së kanalit ndodhet dekantuesi dhe më tej veprat e tjera.

Ne pjesën e fillimit të vepres, pak para pragut të saj ndodhet edhe shpëlarsi i aluvioneve i cili komandohet më porten e tij të punes si edhe atë të avarisë.

6.17.3.1.2 Dekantuesi

Dekantuesi do te ndertohet ne anen e majte te shtratit te lumit, ne nje zone te favorshme nga pikpamja topografike dhe gjeologjike. Ai ndertohet direkt mbas veprës së marrjes, aty ku perfundon kanali lidhës. Qëllimi i ndërtimit të tij është që në të mbahen grimcat e ngurta me permasa mbi 0,2mm, te cilat janë të dëmshme për turbinat, në aspektin e korrozionit mekanik. Dimensionimi i tij bëhet duke u bazuar në keta parametra llogaritës:

- shpejtësia e lëvizjes se ujit ne dekantues $V = 0.3\text{m/sek}$ dhe,
- shpejtësia e rënjes se lirë të grimcave solide $v = 0.02\text{m/sek}$.

Me keto të dhëna përmasat e dekantuesit dalin:

- gjatësia 30m,
- gjerësia e pergjithshme 11m e ndare me tre dhoma me gjeresi 3.66m secila dhe,
- thellësia e dekantuesit është $H = 2m$.

Largimi i lëndës së ngurte që depozitohet në dekantues bëhet në mënyrë periodike dhe realizohet me anë të galerisë me përmasa 70 x 70cm. Dekantuasi bëhet i mbuluar në të gjithë gjatësinë e tij.

6.17.3.1.3 Derivacioni

Traseja e derivacionit është zgjedhur në pershtatje me kushtet topografike dhe gjeologjike të vendit. Derivacioni i veprës shtrihet në anën e majtë të rrjedhës së lumit. Për prurjen llogaritore $Q_{llog} = 6.78m^3/s$, pjerrësi $i = 0.0012$ dhe gjatësi $L = 3000m$, si kanal prej betoni me seksion drejtkëndësh ai del me gjerësi $b = 2.2m$ dhe thellësi të rrjedhjes së ujit $h = 1.47m$. Disniveli përkatës në fund të trasesë së kanalit del $h_{f1} = 3.6m$. Kanali bëhet i mbuluar në ato pjesë që është e nevojshme. Kalimi i kanalit në zonat me ndërprerje eventuale nga perrenjtë e shpatullës së majtë të lumit bëhet me sistemin urë-kanal, ose duker.

6.17.3.1.4 Baseni Presionit

Baseni i presionit pozicionohet në kushte të pershtatshme topografike dhe gjeologjike. Ai vendoset në fund të kanalit të derivacionit dhe shërben si ndërlidhës me tubacionin e turbinave. Në planimetri ai ka gjatësinë 14.2m dhe gjerësinë 6.6m. Thellësia e tij është 5.5m, e domosdoshme të krijojë kushte të pershtatshme pune. Në afërsi të hyrjes së tubacionit të turbinave vendoset një rretë me pllaka metalike me gjerësi 50mm dhe trashësi 10mm. Vendoset, gjithashtu, sistemi i portave të avarise dhe të punës si edhe tubi i ajrimit. Në rast nevojë boshatisja e basenit të presionit bëhet me anë të një tubi me diametër 400mm, para të cilit instalohet një portë e rrafshët. Në faqen anësore të basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së lumit të Lepences, parashikohet edhe një kapërderdhës anësor për shkarkimin e prurjes së turbinave, me gjatësi të kapërderdhësit 11.5m.

6.17.3.1.5 Tubacioni i Presionit

Traseja e tubacionit të turbinave është zgjedhur e tillë që të plotësojë kushtet me të mira topografike dhe gjeologjike për ndertimin e tij.

Me të dhënat përkatëse: $Q_{llog} = 6.78 m^3/s$, $L = 300m$ dhe koeficient të ashpërsisë $n = 0.012$, diametri i tubacionit të turbinave del $D = 1600mm$. Për këtë diametër humbjet hidraulike dalin $hf_2 = 1.66m$. Trashësia e poretëve të tubacionit në segmentin pranë ndërtesës së centralit, përfshirë edhe marrjen parasysh të grushtit hidraulik, del $e = 8mm$. Gjatë trasesë së tubacionit vendosen blloqe ndërmjetëse dhe një bllok kryesor prej betoni në afërsi të ndërtesës së centralit.

6.17.3.1.6 Ndertesa e Centralit

Ndertesa e centralit eshte zgjedhur te ndertohet ne nje vend te tille qe ploteson kushtet topografike dhe gjologjike per ndertimin e saj. Në ndërtesën e centralit do të vendosen dy impiante turbinë-gjenerator.

Kështu që me keto të dhëna: $Q_{llog} = 6.78 \text{ m}^3/\text{s}$ dhe $H = 60\text{m}$, në baze të materialeve të rekomanduara në fushën e makinerive hidroenergjetike do të përzgjidhen dy turbina të tipit Francis, me aks horizontal dhe me dy dhënie të ujit në rotorin e turbinës, në secilën prej tyre.

Ato vendosen në sallën e makinerive, e cila është salla kryesore e ndërtesës së hidrocentralit.

Hyrja e prurjeve të ujit për të dy turbinat bëhet me anë të tubacioneve përkatës të secilës turbinë. Me përmasat e pranuar më sipër të veprave përbërëse të HEC Lepenca 6 rënia neto e hidrocentralit rezulton $H_n = 54.5\text{m}$.

6.17.3.2 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Hidromekanike te Centralit

Fuqia e instaluar e hidrocentralit eshte:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{llog} \times H_{neto} = 2768 \text{ kW}$$

Prodhimi vjetor i energjise elektrike eshte vleresuar nepermjet lakores se qendrueshmerise se prurjeve ditore ne aksin e vepres se marrjes te hidrocentralit 1, ku:

$$Q_o = 6.31 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{II} = 4.66 \text{ m}^3/\text{s}$$

Parametri baze eshterendimenti i turbinave. Ne figurat 6.17.7-6.17.8 eshte dhene rendimenti i turbines se madhe qe do te punoje me 2/3 e prurjes llogaritese dhe turbina e vogel qe do te punoje me 2/3 e prurjes llogaritese.

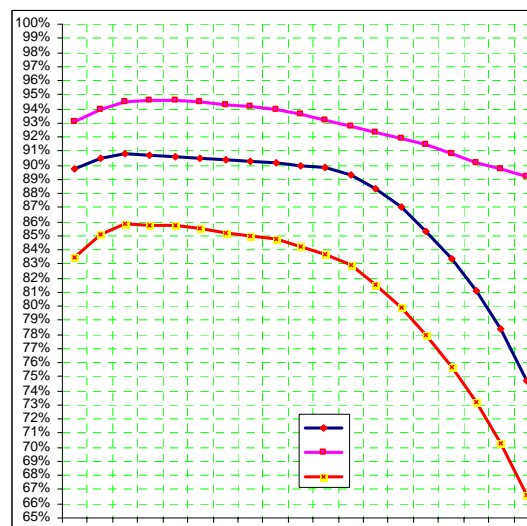
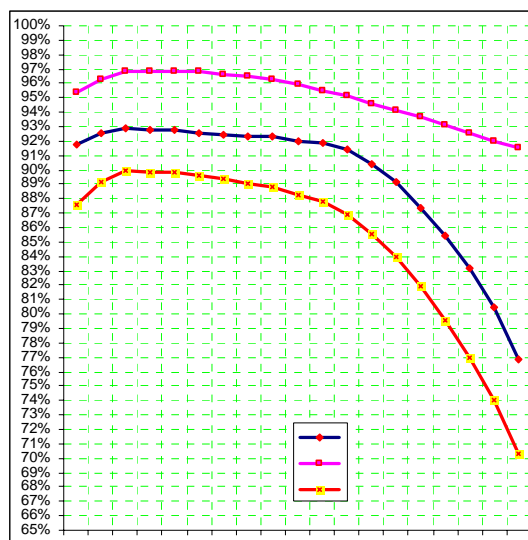


Figura 6.17.7. Rendimenti i turbinës, Figura 6.17.8. Rendimenti i turbinës,

gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 2/3 e prurjes llogaritese

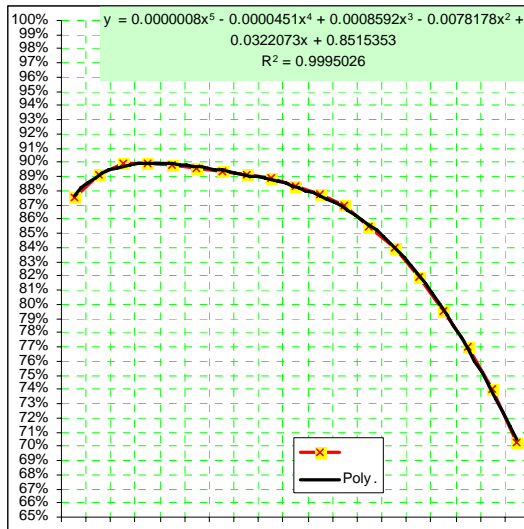


Figura 6.17.9. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 2/3 e prurjes llogaritese

gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 1/3 e prurjes llogaritese

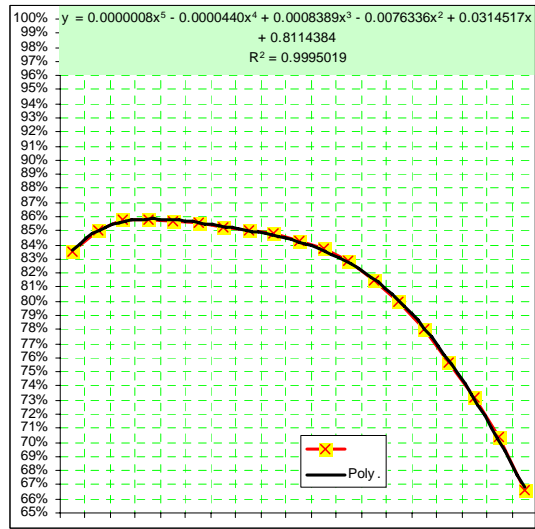


Figura 6.17.10. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 1/3 e prurjes llogaritese

Prurja ekologjike ne baze te standarteve te BE eshte percaktuar 1 l/sek/km², keshtu qe per siperfaqen A=219 km², kemi

$$Q_{ek} = 1.0 \times 219 = 0.219 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vellimet perkatese te ujit qe hyjne ne turbine dhe prodhimi i energjisene varesi te diteve te vitit eshte dhene ne dy tabelat 6.17.1- 6.17.2.

Tabela 6.17.1: Llogaritja e parametrevave teknik dhe energjetik te HEC-it

Perqindja	Prurja	Prurja per ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja per Turbinen 1	Prurja per Turbinen 2	Prurja per Turbinen 3
%	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s			
8.33%	12.164	0.22	11.94	7.32	4.209	0.000	2.105
16.67%	7.725	0.22	7.51	7.32	4.209	0.000	2.105
25.00%	6.314	0.22	6.10	6.10	4.209	0.000	1.886
33.33%	5.700	0.22	5.48	5.48	4.209	0.000	1.271
41.67%	4.902	0.22	4.68	4.68	2.342	0.000	2.342
50.00%	4.660	0.22	4.44	4.44	2.221	0.000	2.221
58.33%	3.887	0.22	3.67	3.67	1.834	0.000	1.834
66.67%	3.352	0.22	3.13	3.13	3.133	0.000	0.000
75.00%	2.841	0.22	2.62	2.62	2.622	0.000	0.000
83.33%	2.038	0.22	1.82	1.82	1.819	0.000	0.000
91.67%	1.411	0.22	1.19	1.19	0.000	0.000	1.192
100.00%	0.771	0.22	0.55	0.55	0.000	0.000	0.552

Tabela 6.17.2: Llogaritja e parametrevave teknik dhe energjetik te HEC-it

Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Renia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
12.164	0.22	11.94	7.32	4.209	0.000	2.105	12.164	0.22
7.725	0.22	7.51	7.32	4.209	0.000	2.105	7.725	0.22
6.314	0.22	6.10	6.10	4.209	0.000	1.886	6.314	0.22
5.700	0.22	5.48	5.48	4.209	0.000	1.271	5.700	0.22
4.902	0.22	4.68	4.68	2.342	0.000	2.342	4.902	0.22

4.660	0.22	4.44	4.44	2.221	0.000	2.221	4.660	0.22
3.887	0.22	3.67	3.67	1.834	0.000	1.834	3.887	0.22
3.352	0.22	3.13	3.13	3.133	0.000	0.000	3.352	0.22
2.841	0.22	2.62	2.62	2.622	0.000	0.000	2.841	0.22
2.038	0.22	1.82	1.82	1.819	0.000	0.000	2.038	0.22
1.411	0.22	1.19	1.19	0.000	0.000	1.192	1.411	0.22
0.771	0.22	0.55	0.55	0.000	0.000	0.552	0.771	0.22
							Prodhimi Mesatar Vjetor	13.84

Ne figuren 6.17.11-6.17.12 eshte dhene optimizimi i prurjes se shfrytezuar per te dy turbinat si dhe fuqia perkatese e tyre duke bere te mundur shfrytezimin total te kurbes se qendrueshmerise.

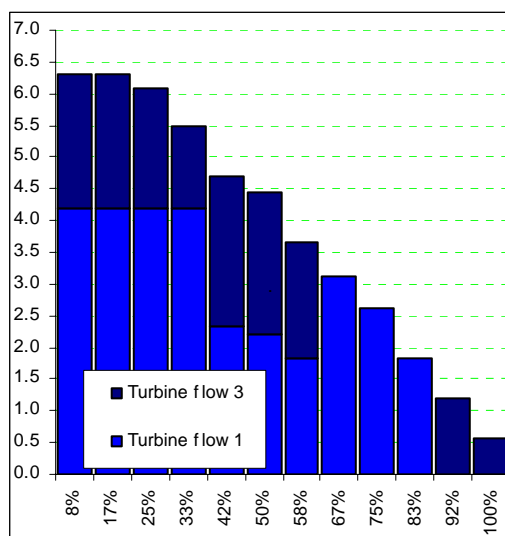


Figura 6.17.11.: Purjet qe perdoren per te dy turbinat (m³/sek) pergjate gjithe kurbes se qendrueshmerise (kW)

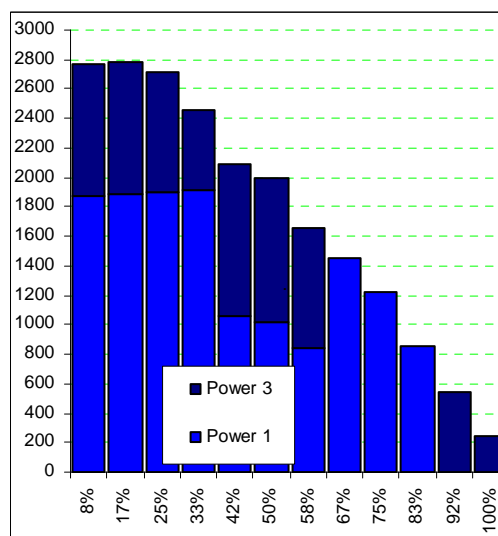


Figura 6.17.12.: Fuqia e prodhuar ne te dy turbinat per prurjet perkatese pergjate gjithe kurbes se qendrueshmerise (kW)

Numri i oreve te shfrytezimit te HEC-it me ngarkese mesatare eshte 4820 ore.

6.17.3.2.1 Turbinat

Ne rastin e dhene, bazuar ne diagramen e percaktimit te llojit te turbinave, zgjedhja me e pershtatshme per regjimin uhor te dhene nga studimi hidrologjik eshte per tipin Francis.

6.17.3.2.2 Gjeneratoret

Gjeneratorët do të jenë te tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flanxhës me turbinë dhe me bosht horizontal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Secili prej dy gjeneratorëve do të jenë me fuqi nominale aktive $P_n = 2000$ kW dhe 1000 kW secili.

Dimensionet dhe plani i bazamentit i detajuar për montim të turbinës dhe gjeneratorit do të prezentohen në fazën e projektit të detajuar inxhinjrik dhe do te jene funksion i prodhuesit te turbinave dhe te gjeneratoreve.

6.17.3.2.3 Transformatoret dhe Pajisjet e tjera

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 35 kV do të bëhet nepërmjet transformatoreve kryesor 6,3/35 kV dhe me fuqi nominale secili 3000 kVA. Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas nje sistemi bashkekohor drejtimi me qellim te sigurimit te drejtimit te teresishem te Hidrocentralit. Sistemi i drejtimit do te plotesoje keto kerkesa dhe detyra te përgjithshme te dhena ne pershkrimin e HEC-it te siperm.

6.17.4 Analiza dhe Vleresimi i Investimeve

6.17.4.1 Analiza e Investimeve

Investimet e nevojshme per ndertimet jane llogaritur duke perdorur cmimet njesi si dhe volumet e punimeve (germime, betonime, transport, etj). Zerat e punimeve civile jane llogaritur ne perputhje me cmimet mesatare per njesi ne Kosove per vitin 2009. Kostoja totale (ne Euro) e investimit te HEC-it eshte specifikuar sipas tabelës 6.17.3.

Tabela 6.17.3: Llogaritja e investimit per ndertimin e HEC-it me celsa ne dore (Euro)	
Enerjini i	HEC Lepenci 6
Vepra e	246400
Dekantuesi	96600
Derivacioni	1105000
Baseni I	71400
Tubacioni I	127080
Ndertesa e	79000
Totali Punimet Ndertimore	1725480
Makinerite Total	930,400
Hidroturbina	604,760
Gjenerator Elektrik	139,560
Panelet elektrike te fuqise, te kontroll – matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllot elektrike per çdo agregat	18,608
Transformatore fuqie rrites	100,481
Transformatore fuqie zbrates	33,494
Çelat elektrike me tension te mesem	17,901
Çele elektrike me tension te ulet	12,052
Linja elektrike e lidhjes se centralit	372251
Rezerva e Punimeve te Ndertimit	258822
Rezerva e Punimeve Teknologjike	93040
Rezerva e Linjes se Lidhjes me Rrjetin	37225
Pergatitja e Studimit te Fisibilitetit	68344
Projekti i detajuar inxhinjerik, manazhimi, supervizioni dhe te gjitha lejet paraprake	170861
Investimet e nevojshme per reduktimin e ndotjes bazuar ne Planin e Mitigimit te Ndotjeve te Mundeshme te Mjedisit	102517
Totali	3758940
TVSH	601430
Totali me TVSH	4360370
Total/kW	1575
Total Civil Part/kW	623
Total Machinery Part/kW	336

6.17.4.2 Plani i kohor i ndertimit te centralit

Eshte e rëndesishme te theksohet se periudha kohore e ndertimit dhe instalimit te te gjithë objekteve ndersa periudhat e tjera kohore qe lidhen me

marrijen e lejeve, pergatitjen e projektit te detajuar inxhinjerik, pergatitjen e dosjes per financimin nga ana e bankave si dhe pergatitjen e prokurimeve perkatese nuk jane perfshire. Periudha kohore e ndertimit do te jete 30 muaj.

6.17.5 Analiza Financiare

6.17.5.1 Strukturimi i Paketes Financiare per ndertimin e HEC-it

Ne tabelen 6.17.1 eshte dhene paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it. Sic tregohet edhe ne tabelen 6.17.1 investori do te fiancoje 30% te investimit nga burimet e veta/vetanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marri nga Bankat perkatese te Kosoves ose jashte saj .

Tabela 6.17.1.: Paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it

Share-holderat (aksioneret) dhe bankat pjesemarrese ne realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka te Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera ne Euro	ne %	Norma interesit	Vlera ne Euro	ne %	Vlera ne Euro
Share-holderat (aksioneret) per sigurimin e ekuiteteve						
Investitori	1127682	30.00				1127682
Banka pjesemarrese per sigurimin e huase						
Banka			8.00%	2631258	70	2631258
Total Vlera e Huase			8.00%	2631258	70	2631258
Totali kapitalit te vet dhe huase	1127682			2631258		3758940
Kolaterali i siguruar nga Share-holderat (aksioneret)						
Total Kolaterali siguruar			3683761	100.00		
Kolaterali i kerkuar nga banka						
Kerkuar nga Banka			3683761	100.00		

6.16.5.2 Kosto e

6.17.5.2 Kosto e O&M te HEC-it

Kostot e operimit dhe te mirmbajtjes jane marre ne funksion te investimit fillestar dhe nje pershkrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.2.5.1.

6.17.5.3 Kosto e fuqise puntore e HEC -it

Kostot e fuqise puntore eshte marre ne funksion te numrit te puntoreve dhe nje pershkrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.17.5.4 Kosto te tjera te HEC-it

Kostot e tjera marre ne funksion sipas pershkrimit te detajuar te dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.17.5.5 Analiza e cmimit te shitjes se energjise elektrike

Pershkrimi i detajuar i analizes se cmimit eshte dhene ne 6.1.5.5, e cila dote perdoret per llogaritjen e te ardhurave nga shitja e energjise.

6.17.5.6 Metodatat financiare për realizimin e analizës së leverdisherisë financiare

Pershkrimi i metodave të ndryshme financiare është dhënë në paragrafin 6.1.5.6. Metodatat financiare më të përdorura janë ato të NPV dhe IRR dhe formulat përkatëse llogaritëse të tyre janë dhënë në formulat përkatëse.

6.17.5.7 Treguesit financiare bazë të HEC-it

Deri më tani janë llogaritur investimet fillestare, kostot e shfrytëzimit, cmimi i energjisë elektrike dhe norma e interesit të kredisë është pranuar 8% për rastin bazë. Për pasojë kemi të gjitha të dhënat e nevojshme për llogaritjen e treguesve financiarë, bazuar në formulat e mësipërme dhe programin përkatës të ndërtuar në Excel për këtë qëllim, të cilët janë respektivisht:

1. Vlera Aktuale Neto (NPV) = 7.97 Milione Euro
2. Norma e Brendshme e Fitimit (IRR) = 19.46%
3. Periudha e Vetëshlyerjes së Investimeve = 5.60 vite
4. Kosto njësi marxhinale afat gjatë e gjenerimit = 0.037 Euro/kWh

6.17.5.8 Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundër parametrave kryesore të HEC-it

6.17.5.8.1 Normes së Interesit

Në figurat 6.17.13-6.17.16 është dhënë analiza përkundër normës së interesit për rastin e ndërtimit të HEC-it.

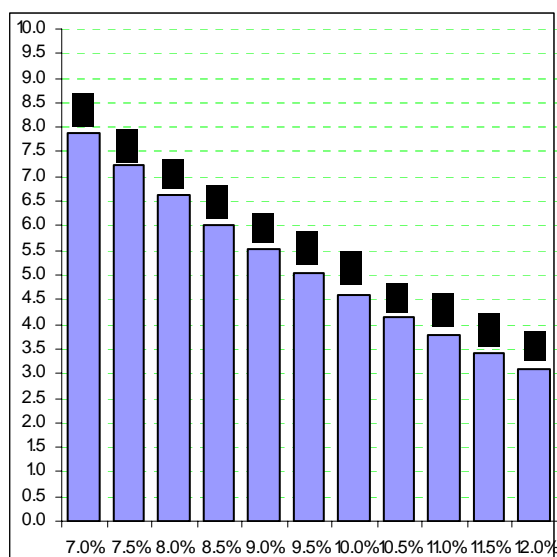


Figura 6.17.13.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundër normës së interesit

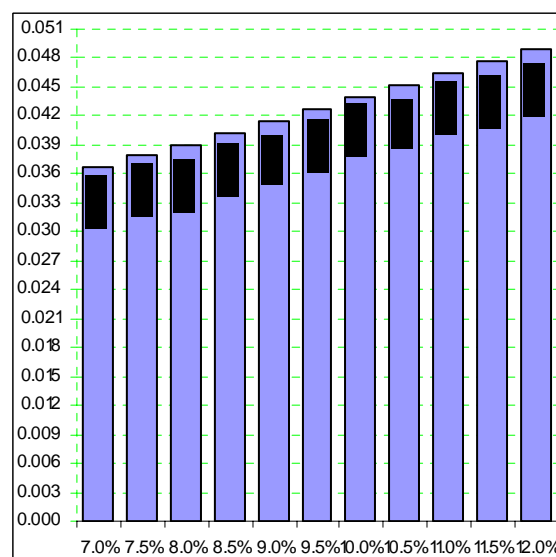


Figura 6.17.14.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundër normës së interesit

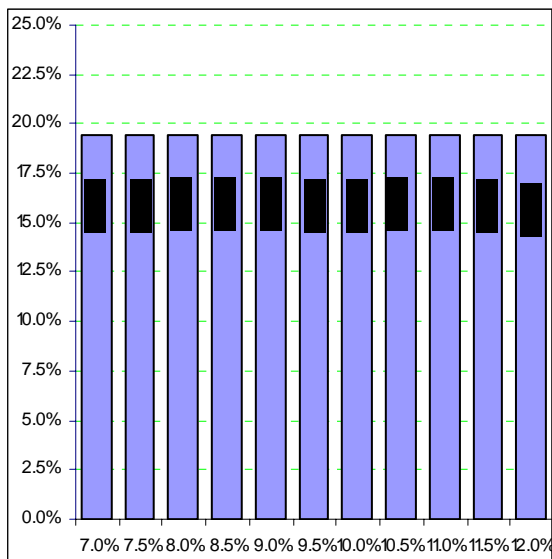


Figura 6.17.15.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt normes interesit

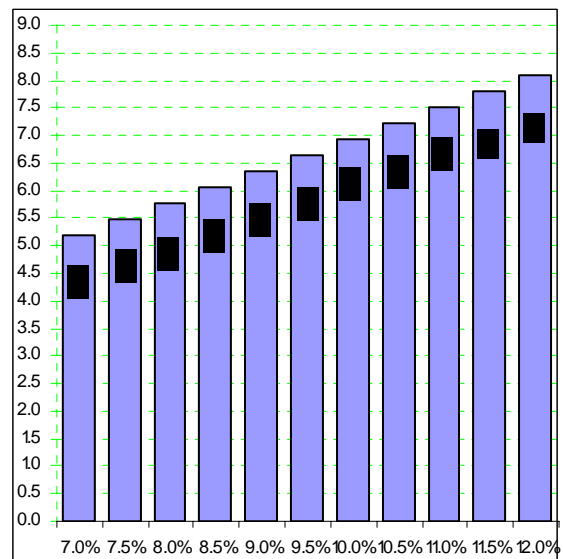


Figura 6.17.16.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt normes interesit

Konluzioni i pergjithshem i kesaj analize tregon qe i gjithe investimi eshte me vlere per derisa treguesit financiare jane shume te leverdishem net e gjithe intervalin e normes se interesit.

6.17. 5.8.2 Energjise Elektrike te Gjeneruar

Nje nga parametrat baze me te rëndesishem qe priten te ndryshojne per rastin e ndertimit te HEC-it eshte energjia e prodhuar ne vit. Ne figurat 6.17.17-6.17.20 eshte dhene analiza e treguesve financiare perkundrejt vleres se energjise elektrike te prodhuar.

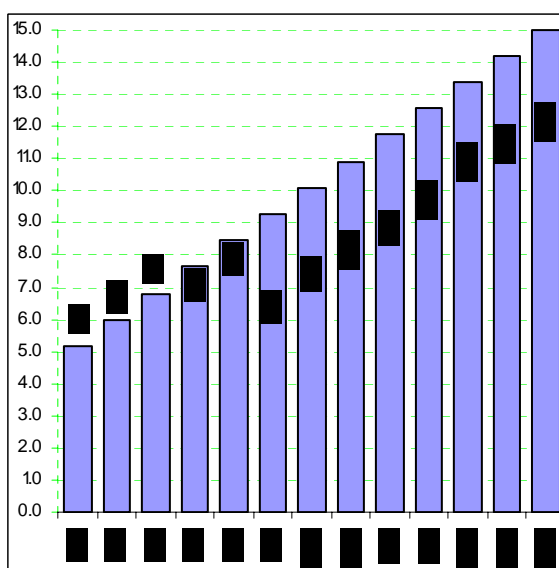


Figura 6.17.17.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt energjise se prodhuar

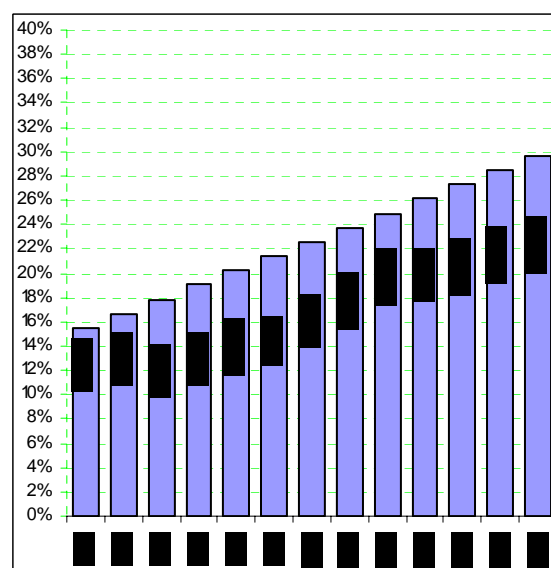


Figura 6.17.18.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt energjise se prodhuar

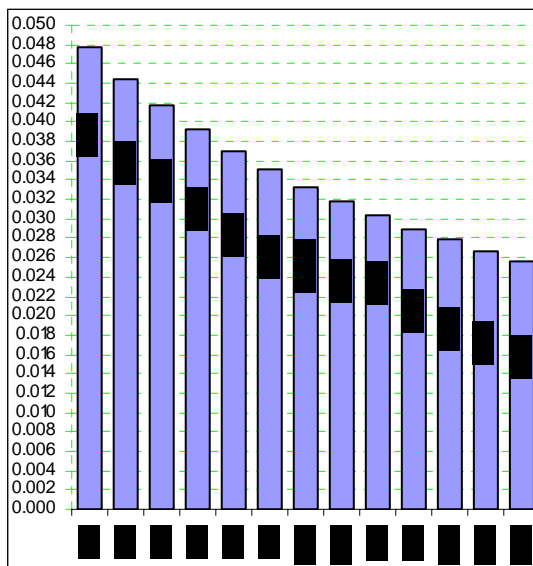


Figura 6.17.19.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt energjise se prodhuar

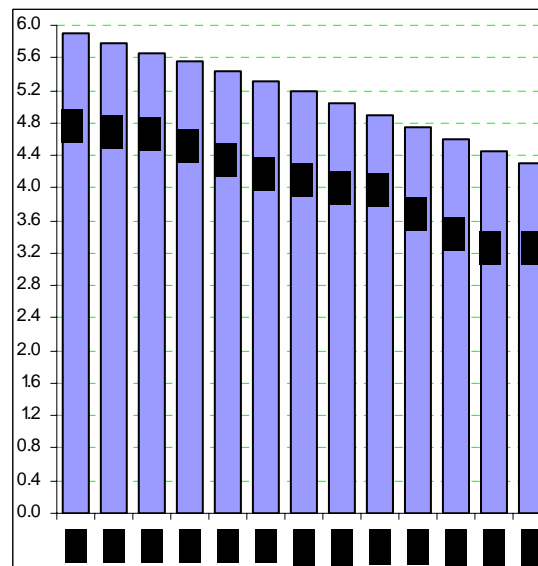


Figura 6.17.20.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt energjise se prodhuar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjeshmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te prodhimit te energjise elektrike jane qe te gjitha treguesit financiare jane pozitive perkundrejt varacionit te energjise se prodhuar gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC-i eshte m shume vlere.

6.17. 5.8.3 Investimit Fillestar

Nje nga parametrat baze me te rendesishem qe priten te ndryshojne per rastin e ndertimit te HEC-it eshte vlere e investimit fillestar. Megjithese, bazuar ne studimin e detajuar inxhinjrik qe eshte bere pranohet nje vlere e ndryshimit te investimit prej +10% perkundrejt vlerave normale, per te pasur nje analize te plote ndjeshmerie te te gjitha treguesve financiare perkundrejt ketij parametri, varacioni i investimit fillestar eshte marre ne intervalin (70-130)%. Ne figurat 6.17.21-6.17.24 eshte dhene analiza perkundrejt investimit fillestar.

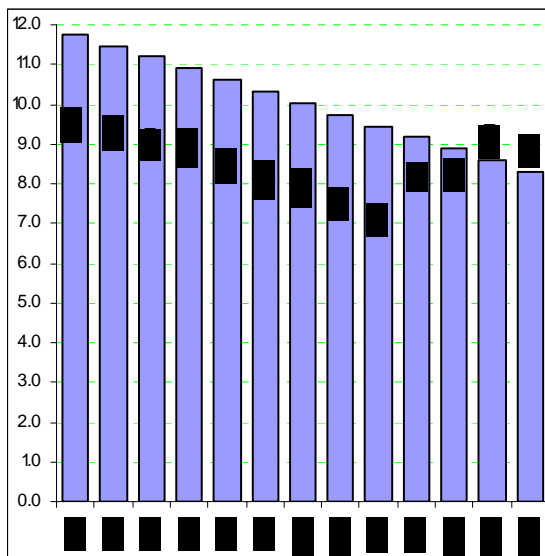


Figura 6.17.21.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt investimit fillestar

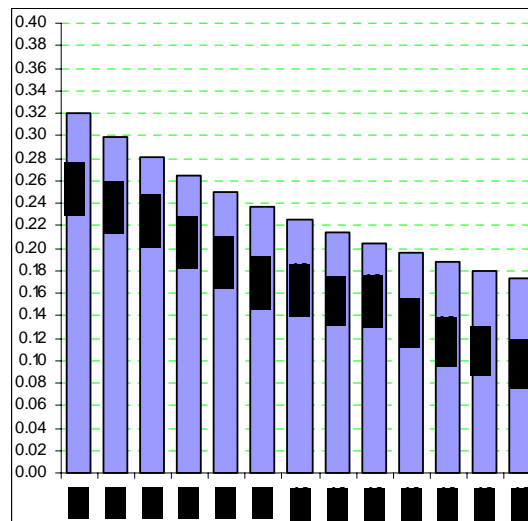


Figura 6.17.22.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt investimit fillestar

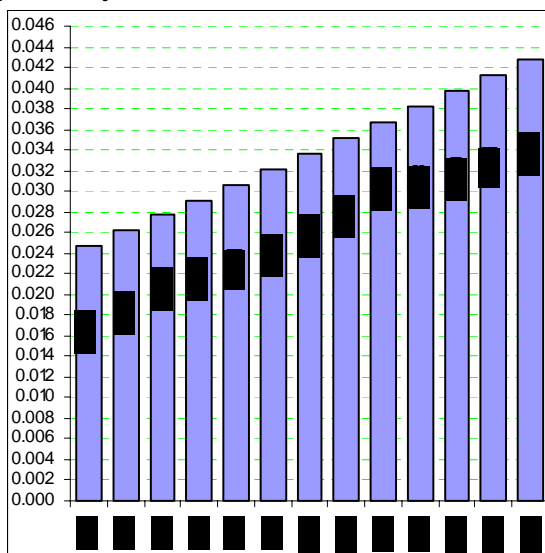


Figura 6.17.23.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt investimit fillestar

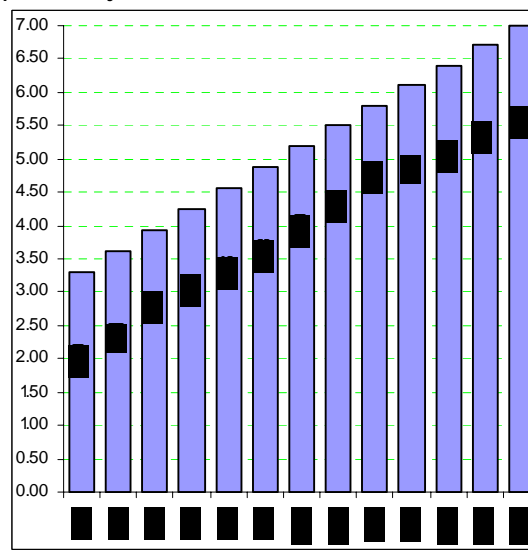


Figura 6.17.24.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt investimit fillestar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjeshmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te investimit fillestar jane qe te gjitha treguesit financiare jane pozitive gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC-i eshte me shume vlere.

6.17.6 Analiza Mjedisore

6.17.6.1 Ndikimet e mundshme në mjedis dhe masat e propozuara për parandalimin dhe zbutjen e tyre nga HEC-i qe do ndertohej

Per te realizuar projektin gjate fazes se ndertimit, sipas rastiit, do te kerkohen 100-120 punetore dhe specialiste dhe nga keta 10% do te jene specialiste inxhinier, teknike dhe drejtues punimesh. Kjo ka nje ndikim pozitiv persa lidhet me reduktimin e nivelit te papunesise, qe aktualisht ne kete zone eshte shume i larte ne nivelin 40-50%.

6.17.6.2 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se ndertimit te HEC-it

Shpjegimi kryesor i projektit te perputhshmerise se projektit me kriteret perzgjedhese te Ligjit te hartimit te VNM ne Kosove dhe me direktiven perkatese te Bashkimit Europian per projektet e hidrocentraleve te vegjel eshte dhene ne Tabelen 6.17.6 si dhe jane paraqitur vleresimet per risqet e mundshme/rendesia e cdo kriteri per kete projekt. Ne pergjithesi, ka nje risk shoqerues te neglizhueshem, duke pasur parasysh qe te gjitha masat perkatese per te reduktimin e ndotjes jane parashikuar.

Tabela 6.17.6: Rishikim i permbledhur i informacioneve me te fundit te disponueshme ne adresimin e kriterëve mjedisor per perzgjedhjen e hidrocentraleve te vegjel	
Kriteret	Koment
Pajtueshmeria Rregulluese	Vleresimi i Ndikimeve ne Mjedis duhet bere publike ne perputhje me kerkesat kombetare. Te gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme per kete faze jane realizuar dhe meqenese projekti perqendrohet vetem tek ndertimi i hidrocentralit brenda kufijve te dhene ne harten perkatese.
Prurja e ujit	Koncepti i projektimit te HEC-it parashikon ruajtjen e nje prurje minimale te kerkuar te ujit ne te dy lumenjt. Duke u mbeshtetur te VNM-ja sasia prurjes ekologjike eshte 219 litra/second.

6.17.6.3 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se operimit te HEC-it

Ne pergjithesi, ka nje risk shoqerues te neglizhueshem, duke pasur parasysh qe te gjitha masat perkatese per te reduktimin e ndotjes jane parashikuar.

6.17.6.4 Krahasimi i Reduktimit te Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid

6.17.6.4.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere

Metodika e njohur e Panelit Nderkombetar te Ndryshimeve Klimatike rekomandon qe reduktimet e emetimeve te GHG (Gazeve me Efekt Sere) qe rezultojne nga ndertimi i HEC-eve te vegjel. Efekti i Ngrohjes Globale (GWP) shprehet nepermjet emetimeve te CO₂, N₂O, CH₄ te shprehura ne CO₂-ekuivalent. Reduktimi i gazeve me efekt sere si rezultat i ndertimit te HEC-it jane dhene grafiket ne figurat 6.17.25-6.17.32.

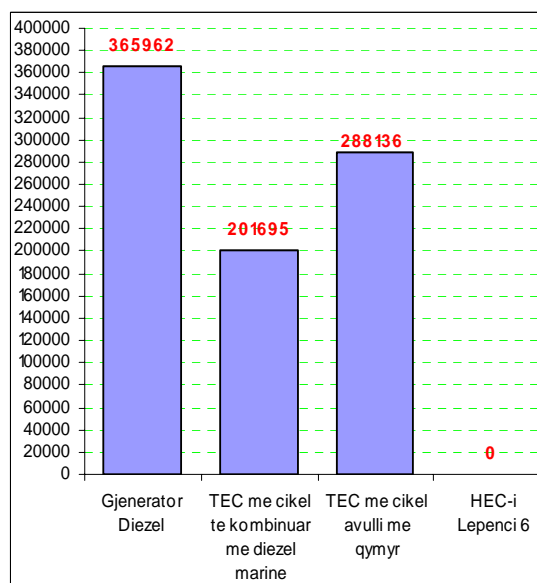
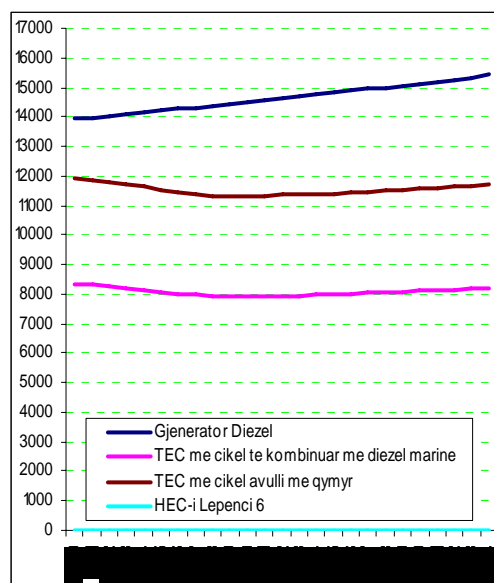


Figura 6.17.25.: CO₂ per kater rastet ne ton.

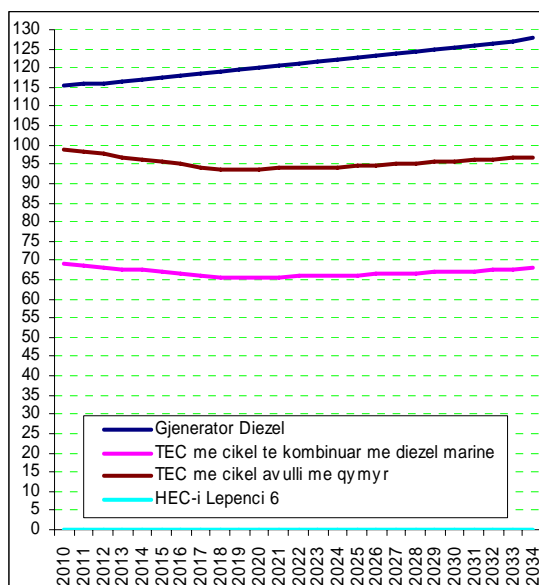


Figura 6.17.27.: N₂O per kater rastet ne kg.

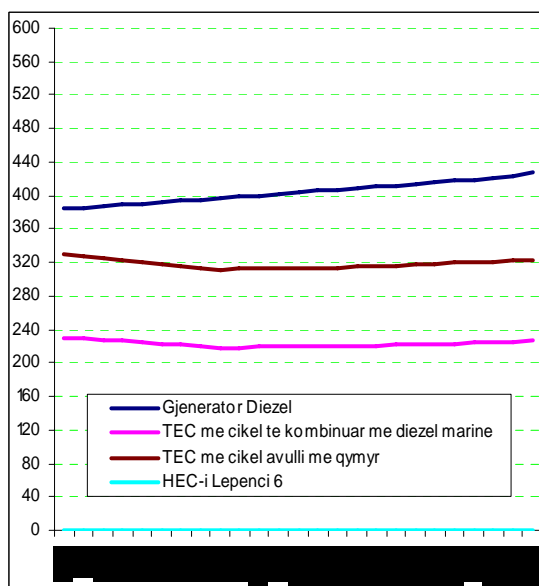


Figura 6.17.29.: CH₄ per kater rastet ne kg.

Figura 6.17.26.: CO₂ per kater rastet ne ton (si shume).

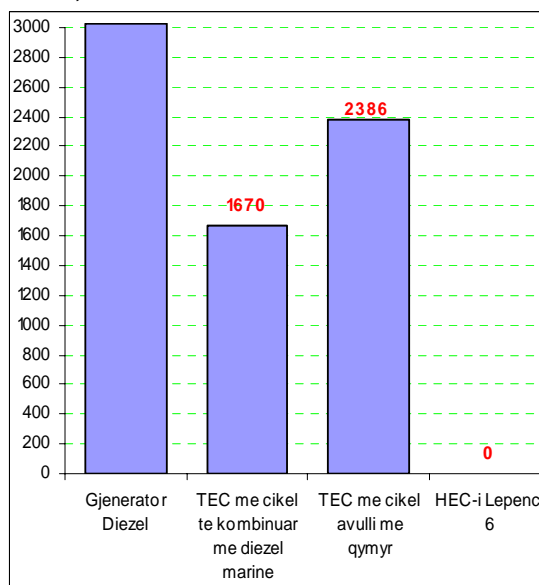


Figura 6.17.28.: N₂O per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

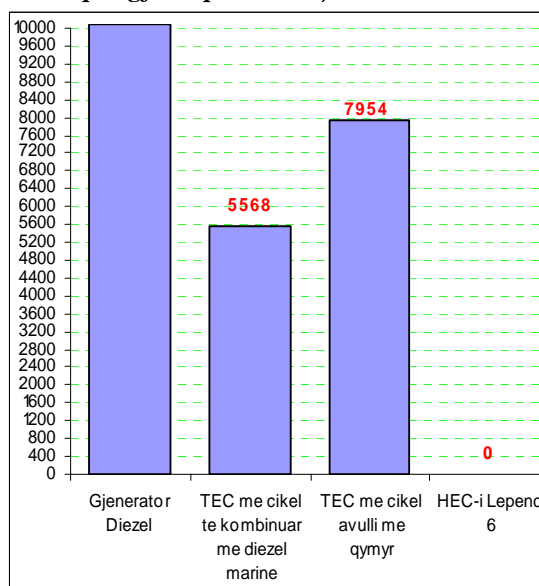


Figura 6.17.30.: CH₄ per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

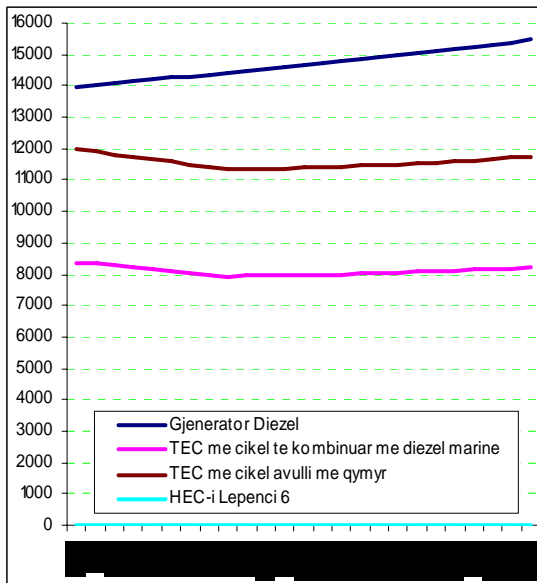


Figura 6.17.31.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton.

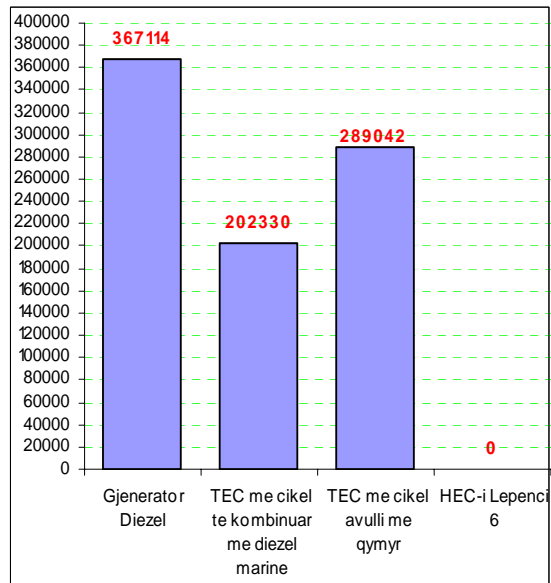


Figura 6.17.32.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton (si shume per gjithe periudhen).

Ky eshte nje konkluzion shume i rendesishem pasi mund te perdoret per shitjen e ketyre emetimeve vendeve te caktuara qe kane obligim per plotesimin e targetave te Protokollit te Kiotos. Blerja duke perdorur mekanizmin CDM te Protokollit te Kiotos do te beje te mundur sigurimin e granteve te caktuara per te perballuar nje pjese te investimit fillestar.

6.17. 6.4.2 Reduktimi i Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid

Bazuar ne programin LEAP jane llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit te smogut (SO₂, CO, NO_x and NMVO_x). Konkluzioni i analizese se mesiperme eshte se si pasoje e ndertimit te HEC-it do te behet i mundur reduktimi i gazeve me qe shkaktoje shira acide dhe efektin e smogut ne nje vlere totale per te gjithe periudhen 25 vjecare te jetegjatesise se HEC-it sipas figurave 6.10.33-6.10.40.

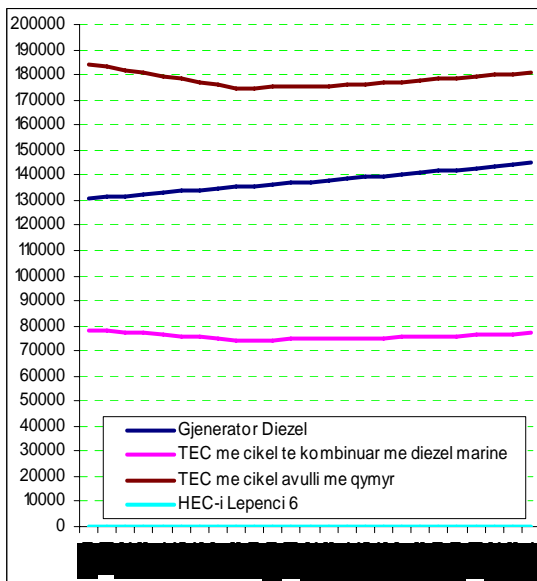


Figura 6.17.33.: SO₂ per kater rastet ne kg.

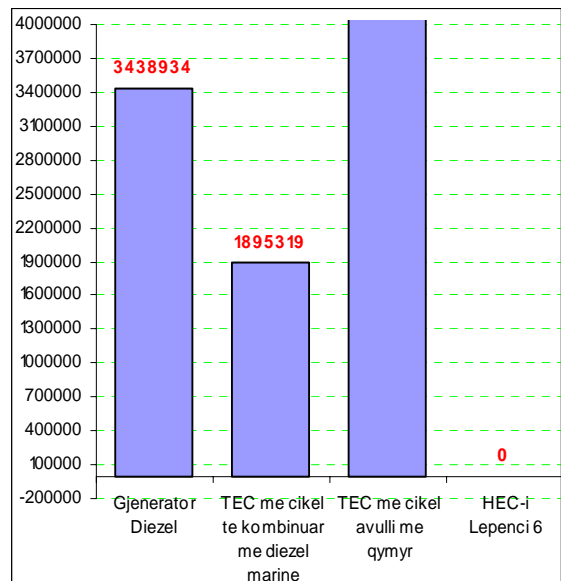


Figura 6.17.34.: SO₂ per kater rastet ne kg (si

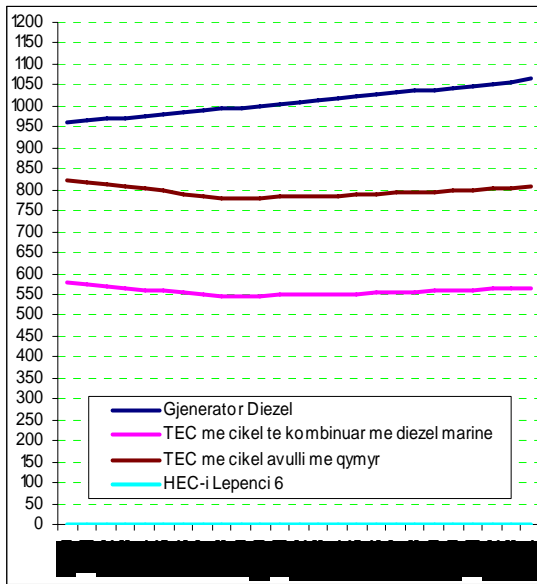


Figura 6.17.35.: NOx per kater rastet ne kg.

shume per gjithe periudhen).

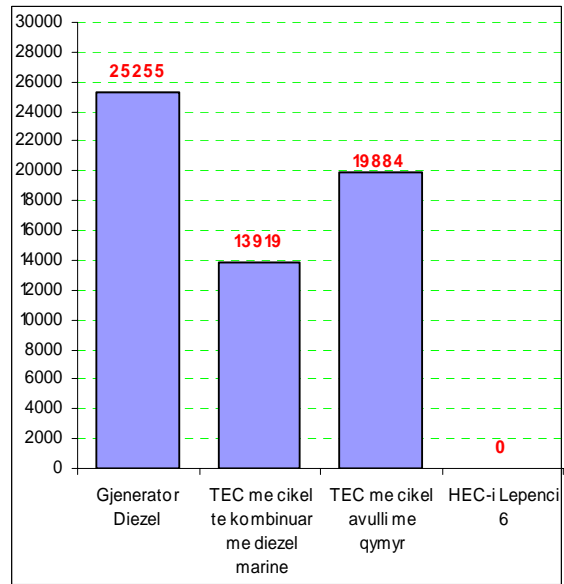


Figura 6.17.36.: NOx per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

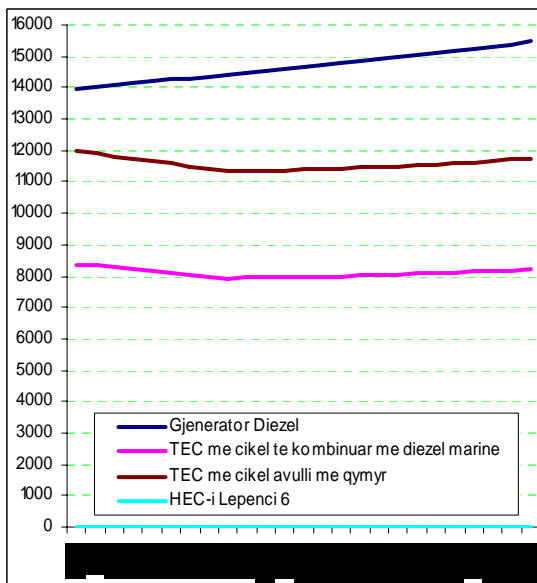


Figura 6.17.37.: CO per kater rastet ne kg.

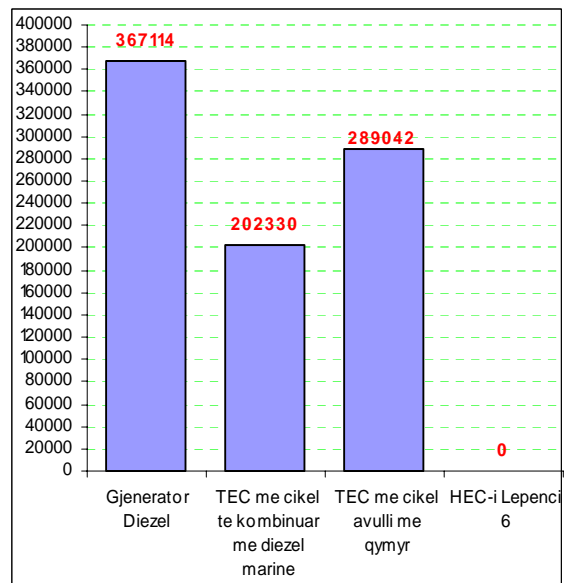


Figura 6.17.38.: CO per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

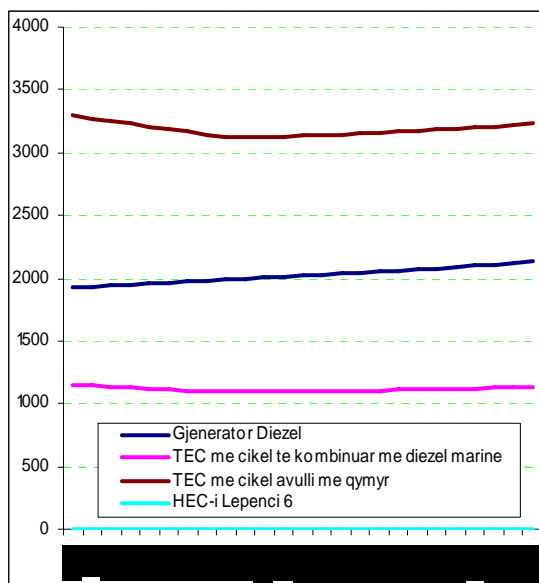


Figura 6.17.39.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg.

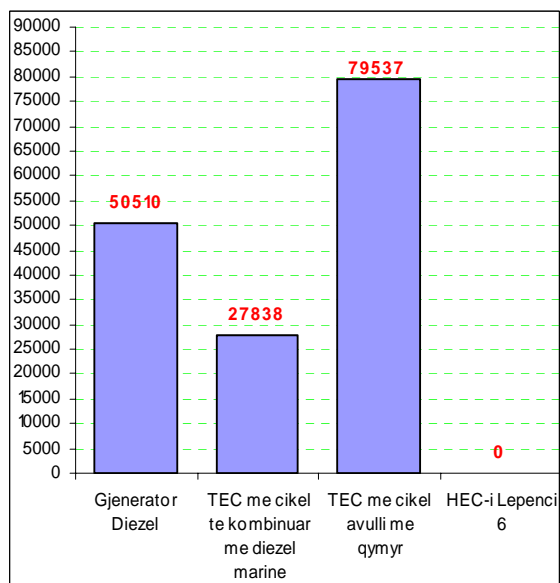


Figura 6.17.40.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

6.17.6.5 Programi i monitorimit te mjedisit gjate ndertimit, operimit te HEC-it dhe vleresimi i investimeve per mbrojtjen e mjedisit

Programi i monitorimit do te perdoret per te verifikuar qe te gjitha ndotjet e mundshme qe do ti vijne mjedisit nga ndertimi i HEC-it jane marre parasysh. Kjo do te lejoje ndjekjen e programit dhe marrjen e masave korigjuese perpara se ndonje dem potencial te behet realitet.

6.18 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lepenci 7

6.18.1 Analiza Hidrologjike

6.18.1.1 Parametrat klimatologjik ne zone

Pellgu ujembledhes per vepren e marrjes per HECin eshte dhene ne figuren 6.18.1.



Figura 6.18.1 Pellgu ujembledhës per HEC-in Lepenci 7

Temperatura e ajrit. Temperatura mesatare e janarit (muaji me i ftohte) është -2.5°C dhe ajo e muajit korrik është 16.5°C (figura 6.18.2).

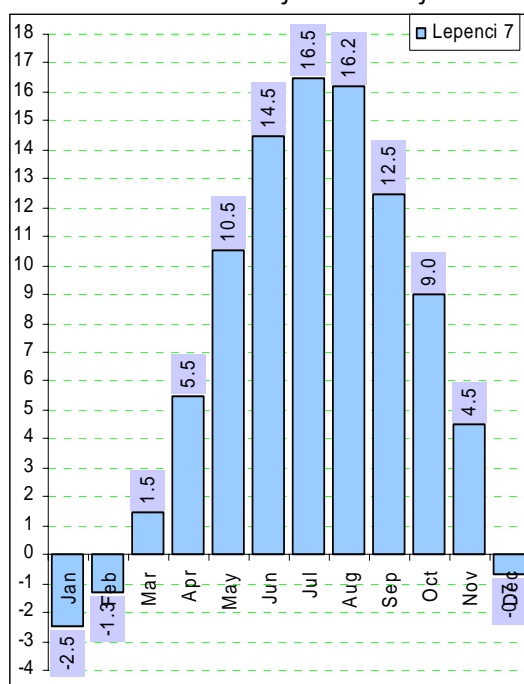


Figura 6.18.2.: Temperaturat mesatare ne zonen ku do te ndertohet centrali

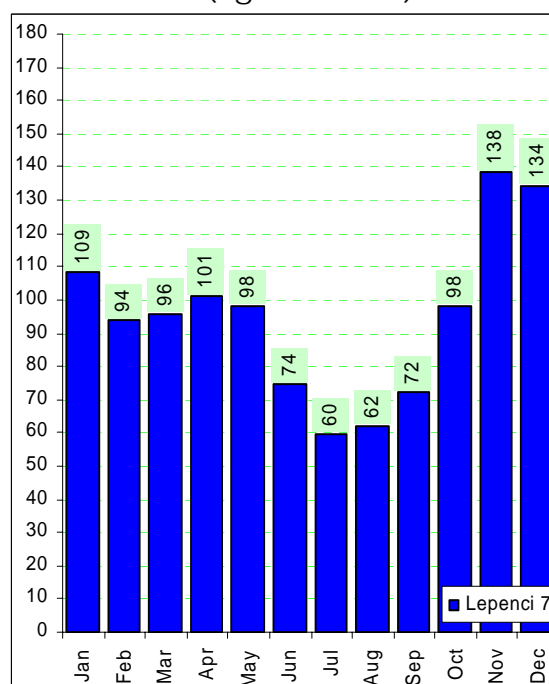


Figura 6.18.3.: Reshjet atmosferike mes. ne zonen ku do te ndertohet centrali

- **Reshjet atmosferike.** Ne figuren 6.18.3 është paraqitur ecuria vjetore e reshjeve për këtë pellg ujëmbledhës mesatarisht ne veprën e marrjes. Duhet të vëmë në dukje se me rritjen e lartësisë mbi nivelin e deti sasia e reshjeve në këtë zonë pëson një rënie. Një gjë e tillë është e lidhur me atë që gjatë periudhës së dimrit ku edhe sasia e reshjeve është më e madhe meqenese mbizotëron rënia e dëborës. Regjimi i reshjeve në këtë zonë ka karakter mesdhetar, pra sasia më e madhe bie gjatë periudhës së ftohtë të vitit ndërsa me pak reshje bien gjatë periudhës së ngrohtë.

6.18.1.2 Shpërndarja mujore e prujeve ne veprën e marrjes

Duke ruajtur pra po atë rregjim uhor si dhe ai i vendmatjes u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfunduan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figuren 6.18.4. Në këtë figurë jepet shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes. Nga figura duket se prurjet më të mëdha vrotohen në muajin maj (efekti i borëshkrirjes) dhe prurjet më të vogla në muajt gusht-shtator, kur edhe rezervat ujore nëntoksore fillojnë të shterrojnë.

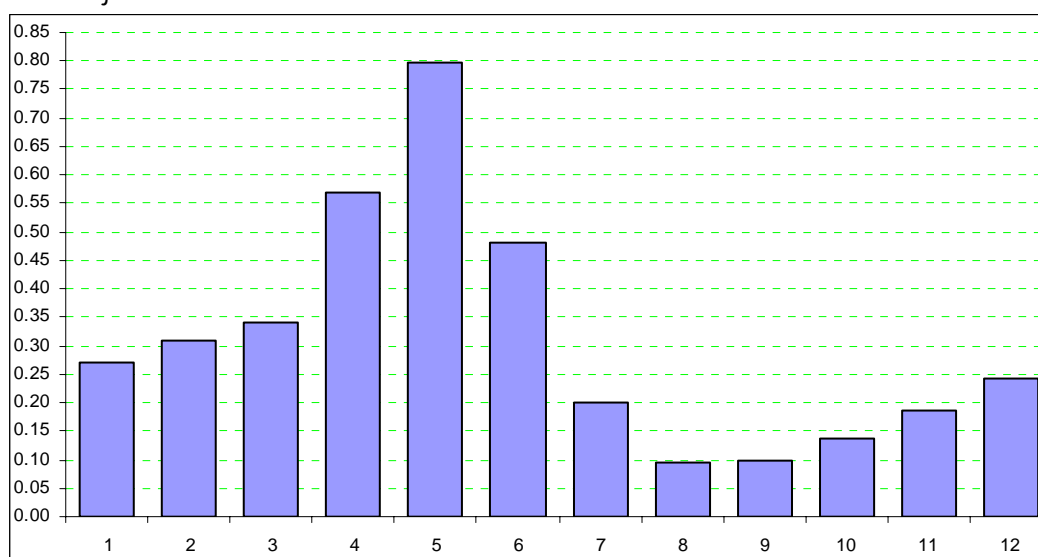


Figura 6.18.4.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m³/sekond)

6.18.1.3 Kurba mesatare e prurjes ne veprën e marrjes

Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës deri në aksin e veprës së marrjes është 11.08 km². Si edhe u analizua me sipër, në figuren 6.18.5 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të veprës së marrjes të HEC-it Lepenci 7.

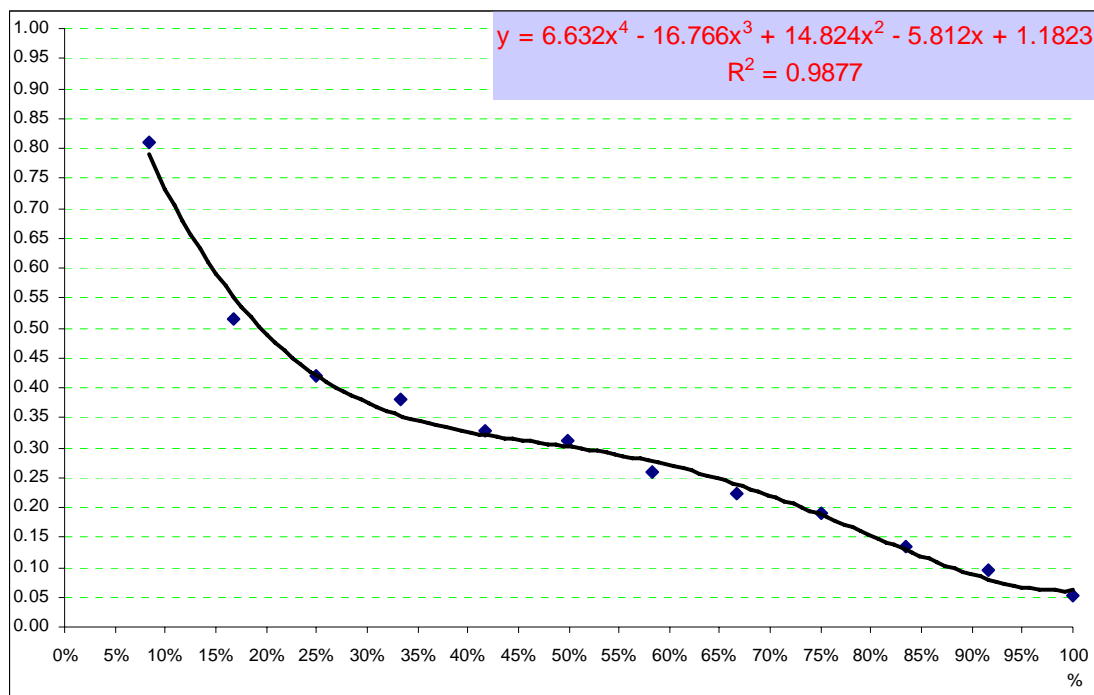


Figura 6.18.5.: Kurba e qëndrueshmërisë se prurjeve ditore te HEC-it (m³/sekond)

6.18.2 Analiza Gjeologjike

HC-i Lepenci 7 ndërtohet në përroin e Bitinjës, në krahun e majtë të lumit të Lepencit.

6.18.2.1 Vepra e marrjes

Në veprën e marrjes në Perëndim të fshatit Shushicë, kemi fillite me shtrirje Veriperëndim – Juglindje dhe rënie të fortë verilindore.

Nuk ka probleme gjeologo – inxhinierike.

Depozitimet proluviale kanë trashësi të papërfillshme.

6.18.2.3 Dekantuesi

Dekantuesi ndërtohet në faqen e djathtë të përroit.

Shkëmbinjtë janë të qëndrueshëm.

6.18.2.4 Kanali i derivacionit

Kanali i derivacionit kalon në shpatin e djathtë të përroit. Kemi të bëjmë me të njëjtat fillite si të veprës së marrjes dhe të dekantuesit.

Kanali është në përmasa të kufizuara dhe problemet janë të vogla në intervale të kufizuara.

6.18.2.5 Baseni i presionit

Baseni i presionit ndërtohet në formacione analoge të qëndrueshme.

6.18.2.6 Tubacioni i turbinave

Tubacion i gjatë i turbinave zbret përgjatë kurrizit, që ndërtohet nga filite të qëndrueshme.

6.18.2.7 Ndretesa e centralit

Ndërtesa e centralit ngrihet në një terracë pliocenike , me shtrirje mbi formacionet filitike të qëndrueshme.

Në fazën e projekt – idesë duhet të kryhet një shpim i cekët për të saktësuar prerjen dhe regjimin e ujrave nëntoksore.

Ashtu si dhe për raste analige, kanali i shkarkimit të ujrave duhet të çimentohet.

6.18.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike

Prurja llogaritëse është përcaktuar në bazë të qëndrueshmërisë së prurjeve ditore, e përpunuar me prurjet ditore të vitit mesatar.

Përzgjedhja e prurjes llogaritëse është bazuar në rekomandime të njohura në fushën e projektimit të HEC-eve të vegjël me derivacion ku pranohet që ajo të garantohet për 25% të ditëve të vitit.

Përsa më sipër, në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e veprës së marrjes të HEC-it Lepenca 7, kjo prurje rezulton:

$$Q_{II} = 0,428 \text{ m}^3/\text{s}$$

Sipas shpërndarjes brendavjetore të rrjedhjes, prurja mesatare shumëvjeçare në aksin e veprës së marrjes të HEC-it rezulton:

$$Q_0 = 0.28 \text{ m}^3/\text{s}$$

Kështu, koeficienti i prurjes rezulton të jetë $K_q = Q_{II}/Q_0 = 0.428/0.28 = 1.53$

6.18.3.1 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndertimore të Centralit

Hidrocentrali Lepenca 7 është vepra e shtatë hidroenergjetike sipas rrjedhjes së Lumit të Lepencës. Ai ndodhet në segmentin e shtratit ndërmjet kuotave 950m dhe 800m, në një shtrirje të përgjithshme prej rreth 4000m sipas njërës nga degët e anës së majtë të pellgut ujëmbledhës të Lepencës.

Pjerrësia e shtratit në këtë zonë është 3.75% dhe rënia bruto e këtij segmenti është 150m.

HEC LEPENCA 7 përmban këto vepra themelore:

- Vepra e marrjes;
- Dekantuesi;
- Derivacioni pa presion, kanal b/a me seksion drejtkëndësh;
- Baseni i presionit;
- Tubacioni i turbinave;
- Ndërtesa e centralit.

Vendosja e veprave paraqitet në ffiguren 6.18.6.



Figura 6.18.6: Vendosja e veprave te HEC-it Lepenci 7

6.18.3.1.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes ndërtohet në kuotën 950m të shtratit të perroit të Bitinjës. Vepra e marrjes së ujit është e tipit malor me zgarë. Pjesa themelore e saj përbëhet nga diga e betonit me lartësi 1.5m, në pragun e të cilës vendoset zgara e përbërë nga elementë metalikë të profilit T, të vendosura me largësi 8mm ndërmjet tyre. Zgara ulet me pjerrësinë 15% në drejtim të rrjedhës së ujit dhe ajo ka permasa 2.3x1.2m. Pashtë zgarës ndodhet transhea e mbledhjes së ujit, fundi i të cilës bëhet me pjerrësi në drejtim gjatësor të digës.

Në fund të transhesë ndodhet një portë e rrafshët e cila kontrollon dhe mbyll kalimin e ujit në veprat e mëtejshme, në rast nevojë. Pranë pjesës së digës me zgarë ndodhet edhe pjesa kapërderdhëse e digës së betonit për shkarkimin e prurjeve maksimale. Diga është e paisur, gjithashtu, me shkarkuesin fundor të prurjes së ujit.

6.18.3.1.2 Dekantuesi

Dekantuesi ndertohet ne anen e djathte te shtratit te perroit te Bitinjes sipas nje drejtimi me germime relativisht te vogla ne brendesi te shpatit. Ai ndertohet direkt mbas veprës së marrjes, aty ku perfundon kanali lidhës. Qëllimi i ndërtimit të tij është që në të mbeten grimcat e ngurta me permasa mbi 0,2mm, te cilat janë të dëmshme për turbinat, në aspektin e korrozionit mekanik. Dimensionimi i tij bëhet duke u bazuar në keta parametra llogaritës:

- shpejtesia e lëvizjes se ujit ne dekadues $V = 0.3\text{m/sek}$ dhe,
- shpejtësia e rënjes se lirë të grimcave solide $v = 0.02\text{m/sek}$.

Me keto të dhëna përmasat e dekantuesit dalin:

- gjatësia 30m,
- gjerësia e dhomes 1.2m dhe,
- thellësia e dekantuesit $H = 2\text{m}$.

Largimi i lëndës së ngurte që depozitohet në dekantues bëhet në mënyrë periodike dhe realizohet me anë të galerisë me përmasa 70 x 70cm. Dekantuasi bëhet i mbuluar në të gjithë gjatësinë e tij.

6.18.3.1.3 Derivacioni

Traseja e derivacionit do te kaloje ne kushte te pershtatshme topografike e gjeologjike. Derivacioni i veprës shtrihet në anën e majtë të rrjedhës së lumit. Per prurjen llogaritëse $Q_{\text{llog}} = 0.428\text{m}^3/\text{s}$, pjerrësi $i = 0.0013$ dhe gjatësi $L = 3800\text{m}$, si kanal prej betoni me seksion drejtkëndësh ai del me gjerësi $b = 0.75\text{m}$ dhe thellësi të rrjedhjes së ujit $h = 0.53\text{m}$. Disniveli përkatës në fund të trasesë së kanalit del $h_{f1} = 4.94\text{m}$. Kanali bëhet i mbuluar në ato pjesë që është e nevojshme. Kalimi i kanalit në zonat me ndërprerje eventuale nga perrenjtë e shpatullës së majtë të lumit bëhet me sistemin urë-kanal, ose duker.

6.18.3.1.4 Baseni Presionit

Vendvendosja e basenit te presionit eshte zgjedhur e tille qe te plotesoje kushte sa me te mira topografike dhe gjeologjike. Baseni i presionit vendoset në fund të kanalit të derivacionit dhe shërben si ndërlidhes me tubacionin e turbinave. Në planimetri ai ka gjatësinë 5.4m dhe gjerësinë 3.0m. Thellësia e tij është 2.4m, e domosdoshme per të krijuar kushte të përshtatshme pune.

Në afërsi te hyrjes së tubacionit të turbinave vendoset një rrjetë me pllaka metalike me gjëresi 50mm dhe trashësi 10mm. Vendoset, gjithashtu, sistemi i portave të avarise dhe të punes si edhe tubi i ajrimit. Në rast nevojë boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e nje tubi me diameter 400mm, para te cilit instalohet nje portë e rrafshët. Ne faqen anësore te basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së lumit të Lepences, parashikohet edhe një kapërderdhes anësor për shkarkimin e prurjes së turbinave, me gjatesi të kapërderdhësit 1.5m.

6.18.3.1.5 Tubacioni i Presionit

Traseja e tubacionit te turbinave shtrihet ne kurrizin e shpatit me nje pjerrresi relativisht te vogel por ne kushte gjeologjike te pranueshme.

Me të dhënat përkatëse: $Q_{log} = 0.428 \text{ m}^3/\text{s}$, $L = 850\text{m}$ dhe koeficient të ashpërsise $n = 0.012$, diametri i tubacionit të turbinave del $D = 750\text{mm}$. Për këtë diameter humbjet hidraulike dalin $hf_2 = 4.17\text{m}$. Trashësia e pareteve të tubacionit në segmentin prnë ndërtesës së centralit, përfshirë edhe marrjen parasysht të grushtit hidraulik, del $e = 8\text{mm}$. Gjatë trasesë së tubacionit vendosen blloqe ndërmjetëse dhe nje bllok kryesor prej betoni në afërsi të ndërtesës së centralit.

6.18.3.1.6 Ndertesa e Centralit

Ndertesa e centralit ka nje shtrirje te pershtatshme si nje lidhje me gjeologjine e zones ashtu dhe mbrojtjen e saj nga prurjet maksimale te perroit. Në ndërtesën e centralit do të vendosen dy impiante turbinë-gjenerator.

Kështu që me keto të dhëna: $Q_{log} = 0,428 \text{ m}^3/\text{s}$ dhe $H = 150\text{m}$, në baze të materialeve të rekomanduara në fushën e makinerive hidroenergjetike do të përzgjidhen dy turbina të tipit Pelton, me aks horizontal dhe me dy dhënie të ujit në rotorin e turbinës, në secilën prej tyre.

Ato vendosen në sallën e makinerive, e cila është salla kryesore e ndërtesës së hidrocentralit.

Hyrja e prurjeve të ujit per ëe dy turbinat bëhet me anë të tubacioneve përkatës të secilës turbinë. Me përmasat e pranuar më sipër të veprave përbërëse te HEC Lepenca 7rënia neto e hidrocentralit rezulton $H_n = 138.17\text{m}$.

6.18.3.2 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Hidromekanike te Centralit

Fuqia e instaluar e hidrocentralit eshte:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{log} \times H_{neto} = 444 \text{ kW}$$

Prodhimi vjetor i energjise elektrike eshte vleresuar nepermjet lakores se qendrueshmerise se prurjeve ditore ne aksin e vepres se marrjes te hidrocentralit 1, ku:

$$Q_o = 0.399 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{II} = 0.294 \text{ m}^3/\text{s}$$

Parametri baze eshterendimenti i turbinave. Ne figurat 6.18.7-6.18.8 eshte dhene rendimenti i turbines se madhe qe do te punoje me 2/3 e prurjes llogaritese dhe turbina e vogel qe do te punoje me 2/3 e prurjes llogaritese.

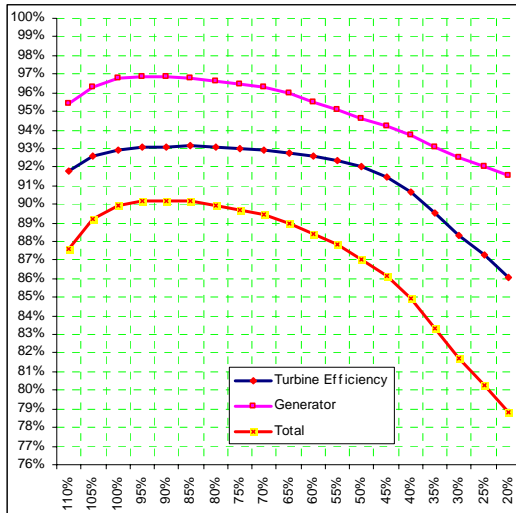


Figura 6.18.7. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 2/3 e prurjes llogaritese

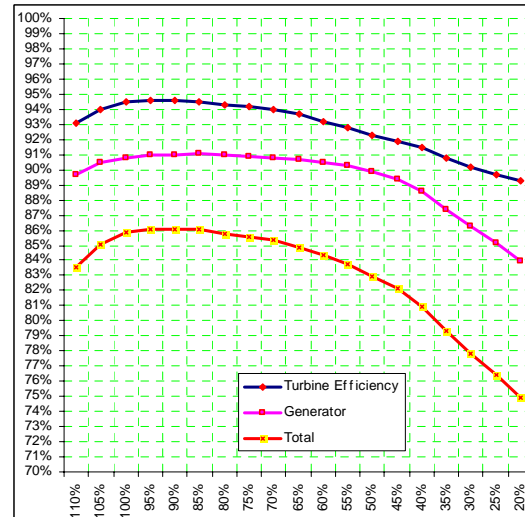


Figura 6.18.8. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 1/3 e prurjes llogaritese

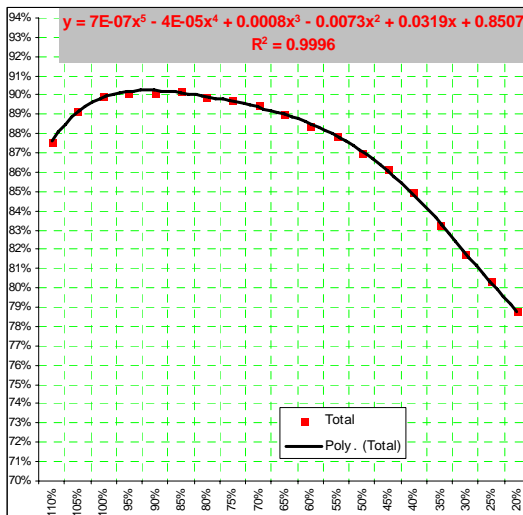


Figura 6.18.9. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 2/3 e prurjes llogaritese

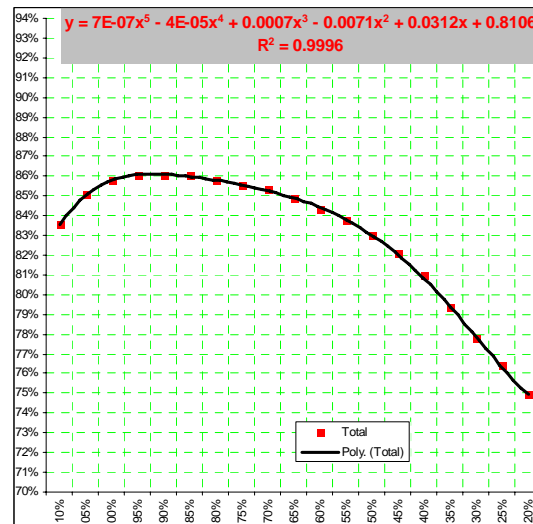


Figura 6.18.10. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 1/3 e prurjes llogaritese

Prurja ekologjike ne baze te standarteve te BE eshte percaktuar 1 l/sek/km², keshtu qe per siperfaqen A=11.08 km², kemi

$$Q_{ek} = 1.0 \times 11.08 = 0.011 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vellemet perkatese te ujit qe hyjne ne turbine dhe prodhimi i energjisene varesi te diteve te vitit eshte dhene ne dy tabelat 6.18.1-6.18.2.

Tabela 6.18.1: Llogaritja e parametrevave teknik dhe energjetik te HEC-it							
Perqindja	Prurja	Prurja per ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja per Turbinen 1	Prurja per Turbinen 2	Prurja per Turbinen 3
%	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s			
8.33%	0.777	0.011	0.77	0.77	0.266	0.000	0.133
16.67%	0.488	0.011	0.48	0.48	0.266	0.000	0.133
25.00%	0.399	0.011	0.39	0.39	0.266	0.000	0.122
33.33%	0.360	0.011	0.35	0.35	0.266	0.000	0.083

41.67%	0.312	0.011	0.30	0.30	0.266	0.000	0.036
50.00%	0.294	0.011	0.28	0.28	0.142	0.000	0.142
58.33%	0.263	0.011	0.25	0.25	0.126	0.000	0.126
66.67%	0.209	0.011	0.20	0.20	0.099	0.000	0.099
75.00%	0.179	0.011	0.17	0.17	0.168	0.000	0.000
83.33%	0.123	0.011	0.11	0.11	0.000	0.000	0.112
91.67%	0.080	0.011	0.07	0.07	0.000	0.000	0.069
100.00%	0.046	0.011	0.03	0.03	0.000	0.000	0.035

Tabela 6.5.2: Llogaritja e parametrave teknik dhe energjetik te HEC-it								
Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Renia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
0.8761	0.8761	0.8354	138.70	301	0	143	444	0.285
0.8761	0.8761	0.8354	139.32	302	0	144	446	0.287
0.8761	0.8761	0.8338	139.94	304	0	132	436	0.280
0.8761	0.8761	0.8275	140.55	305	0	90	395	0.254
0.8761	0.8761	0.8185	141.17	306	0	38	345	0.221
0.8657	0.8657	0.8366	141.79	162	0	156	318	0.205
0.8643	0.8643	0.8344	142.41	144	0	139	284	0.182
0.8616	0.8616	0.8302	143.03	113	0	109	223	0.143
0.8682	0.8682	0.8106	143.65	196	0	0	196	0.126
0.8507	0.8507	0.8322	144.26	0	0	125	125	0.080
0.8507	0.8507	0.8250	144.88	0	0	77	77	0.049
0.8507	0.8507	0.8183	145.50	0	0	38	38	0.025
							Prodhimi Mesatar Vjetor	2.14

Ne figuren 6.18.11-6.18.12 eshte dhene optimizimi i prurjes se shfrytezuar per te dy turbinat si dhe fuqia perkatese e tyre duke bere te mundur shfrytezimin total te kurbes se qendrushmerise.

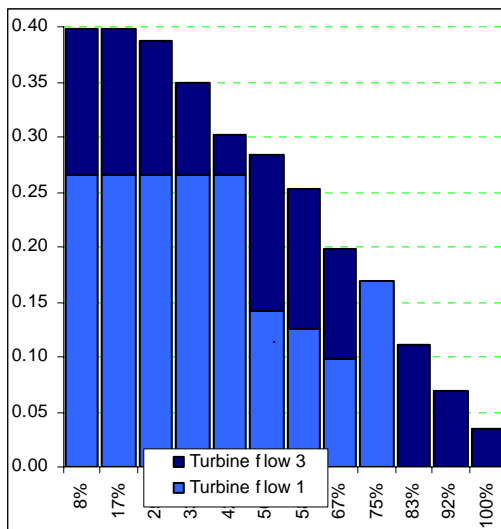


Figura 6.18.11.: Purjet qe perdoren per te dy turbinat (m³/sek) pergjate gjithe kurbes se qendrushmerise (kW)

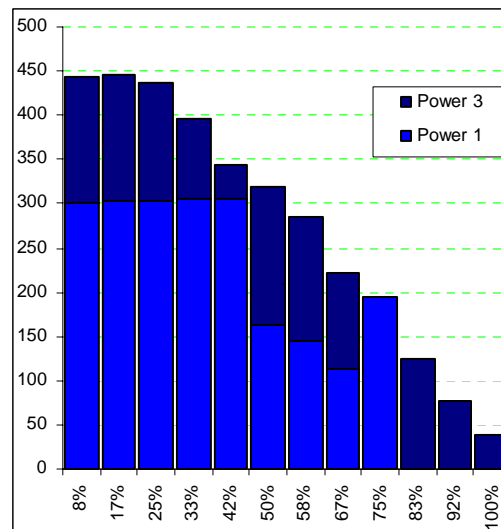


Figura 6.18.12.: Fuqia e prodhuar ne te dy turbinat per prurjet perkatese pergjate gjithe kurbes se qendrushmerise (kW)

Numri i oreve te shfrytezimit te HEC-it me ngarkese mesatare eshte 4810 ore.

6.18.3.2.1 Turbinat

Ne rastin e dhene, bazuar ne diagramen e percaktimit te llojit te turbinave, zgjedhja me e pershtatshme per regjimin uhor te dhene nga studimi hidrologjik eshte per tipin Pelton.

6.18.3.2 Gjeneratoret

Gjeneratorët do të jenë te tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flanxhës me turbinë dhe me bosht horizontal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Secili prej dy gjeneratorëve do të jenë me fuqi nominale aktive $P_n = 350 \text{ kW}$ dhe 200 kW secili.

Dimensionet dhe plani i bazamentit i detajuar për montim të turbinës dhe gjeneratorit do të prezentohen në fazën e projektit të detajuar inxhinjerik dhe do te jene funksion i prodhuesit te turbinave dhe te gjeneratoreve.

6.18.3.2.3 Transformatorët dhe Pajisjet e tjera

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 10 kV do të bëhet nepërmjet transformatoreve kryesor $6,3/10 \text{ kV}$ (te fshtatit prane tij) dhe me fuqi nominale secili 500 kVA . Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas nje sistemi bashkekohor drejtimi me qellim te sigurimit te drejtimit te teresishem te Hidrocentralit. Sistemi i drejtimit do te plotesoje keto kerkesa dhe detyra te përgjithshme te dhena ne perskrimin e HEC-it te siperm.

6.18.4 Analiza dhe Vleresimi i Investimeve

6.18.4.1 Analiza e Investimeve

Investimet e nevojshme per ndertimet jane llogaritur duke perdorur cmimet njesi si dhe volumet e punimeve (germime, betonime, transport, etj). Zerat e punimeve civile jane llogaritur ne perputhje me cmimet mesatare per njesi ne Kosove per vitin 2009. Kostoja totale (ne Euro) e investimit te HEC-it eshte specifikuar sipas tabelës 6.18.3.

Tabela 6.18.3: Llogaritja e investimit per ndertimin e HEC-it me celsa ne dore (Euro)	
Enerjini i	HEC Lepenci 7
Vepra e	17640
Dekantuesi	25900
Derivacioni	182400
Baseni I	17010
Tubacioni I	191250
Ndertesa e	28400
Totali Punimet Ndertimore	462600
Makinerite Total	197,417
Hidroturbina	128,321
Gjenerator Elektrik	29,612
Panelet elektrike te fuqise, te kontroll – matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllot elektrike per çdo agregat	3,948
Transformatore fuqie rrites	21,321
Transformatore fuqie zbrates	7,107
Çelat elektrike me tension te mesem	3,798
Çele elektrike me tension te ulet	2,557
Linja elektrike e lidhjes se centralit	59748
Rezerva e Punimeve te Ndertimit	69390

Rezerva e Punimeve Teknologjike	19742
Rezerva e Linjes se Lidhjes me Rrjetin	5975
Pergatitja e Studimit te Fisibilitetit	16297
Projekti i detajuar inxhinjerik, manazhimi, supervizioni dhe te gjitha lejet paraprake	40744
Investimet e nevojshme per reduktimin e ndotjes bazuar ne Planin e Mitigimit te Ndotjeve te Mundeshme te Mjedisit	24446
Totali	896359
TVSH	143417
Totali me TVSH	1039776
Total/kW	2340
Total Civil Part/kW	1041
Total Machinery Part/kW	444

6.18.4.2 Plani i kohor i ndertimit te centralit

Eshte e rendesishme te theksohet se periudha kohore e ndertimit dhe instalimit te te gjitha objekteve ndersa periudhat e tjera kohore qe lidhen me marrjen e lejeve, pergatitjen e projektit te detajuar inxhinjerik, pergatitjen e dosjes per financimin nga ana e bankave si dhe pergatitjen e prokurimeve perkatese nuk jane perfshire. Periudha kohore e ndertimit do te jete 20 muaj.

6.18.5 Analiza Financiare

6.18.5.1 Strukturimi i Paketes Financiare per ndertimin e HEC-it

Ne tabelen 6.18.1 eshte dhene paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it. Sic tregohet edhe ne tabelen 6.18.1 investori do te fiancoje 30% te investimit nga burimet e veta/vetanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marri nga Bankat perkatese te Kosoves ose jashte saj .

Tabela 6.18.1.: Paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it

Share-holderat (aksioneret) dhe bankat pjesemarrese ne realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka te Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera ne Euro	ne %	Norma interesit	Vlera ne Euro	ne %	Vlera ne Euro
Share-holderat (aksioneret) per sigurimin e ekuiteteve						
Investitori	268908	30.00				268908
Banka pjesemarrese per sigurimin e huase						
Banka			8.00%	627451	70	627451
Total Vlera e Huase			8.00%	627451	70	627451
Totali kapitalit te vet dhe huase	268908			627451		896359
Kolaterali i siguruar nga Share-holderat (aksioneret)						
Total Kolaterali siguruar			878432	100.00		
Kolaterali i kerkuar nga banka						
Kerkuar nga Banka			878432	100.00		

6.18.5.2 Kosto e O&M te HEC-it

Kostot e operimit dhe te mirmbajtjes jane marre ne funksion te investimit fillestar dhe nje pershkrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.2.5.1.

6.18.5.3 Kosto e fuqise puntore e HEC -it

Kostot e fuqise puntore eshte marre ne funksion te numrit te puntoreve dhe nje pershkrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.18.5.4 Kosto te tjera te HEC-it

Kostot e tjera marre ne funksion sipas pershkrimit te detajuar te dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.18.5.5 Analiza e çmimit te shitjes se energjisë elektrike

Pershkrimi i detajuar i analizes se cmimit eshte dhene ne 6.1.5.5, e cila dote perdoret per llogaritjen e te ardhurave nga shitja e energjise.

6.185.6 Metodatat financiare për realizimin e analizës se leverdishmerise financiare

Pershkrimi i metodave te ndryshme financiare eshte dhene ne paragrafin 6.1.5.6. Metodatat financiare me te perdorura jane ato te NPV dhe IRR dhe formulat perkatese llogaritese te tyre jane dhene ne formulat perkatese.

6.18.5.7 Treguesit financiare baze te HEC-it

Deri me tani jane llogaritur investimet fillestare, kostot e shfrytezimit, cmimi i energjise elektrike dhe norma e interesit te kredise eshte pranuar 8% per rastin baze. Per pasoje kemi te te gjitha te dhenat e nevojshme per llogaritjen e treguesve financiare, bazuar ne formulat e mesiperme dhe programin perkates te ndertuar ne Excel per kete qellim, te cilet jane respektivisht:

1. Vlera Aktuale Neto (NPV) = 0.5 Milione Euro
2. Norma e Brendshme e Fitimit (IRR) = 10.64%
3. Periudha e Veteshlyerjes se Investimeve = 5.9 vite
4. Kosto njesi marxhinale afat gjate e gjenerimit = 0.06 6 Euro/kWh

6.18.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore te HEC-it

6.18.5.8.1 Normes se Interesit

Ne figurat 6.18.13-6.18.16 eshte dhene analiza perkundrejt normes se interesit per rastin e ndertimit te HEC-it.

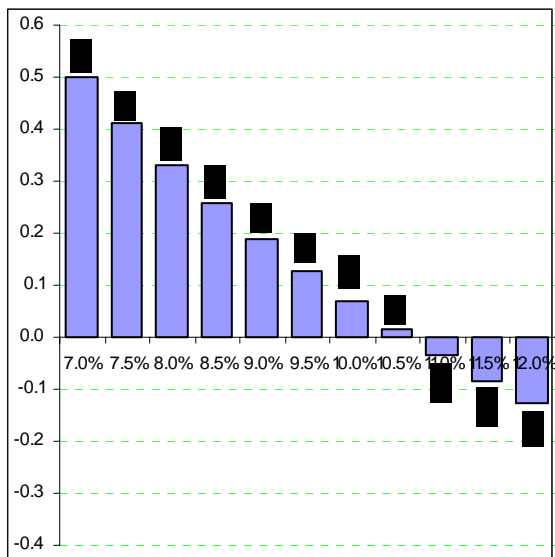


Figura 6.18.13.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt normes interesit

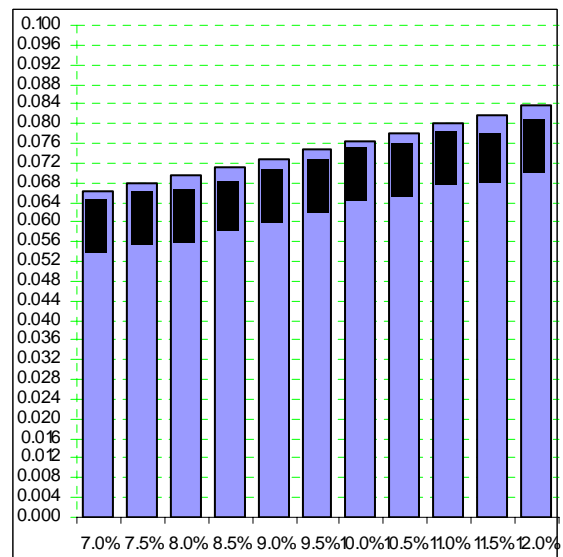


Figura 6.18.14.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt normes interesit

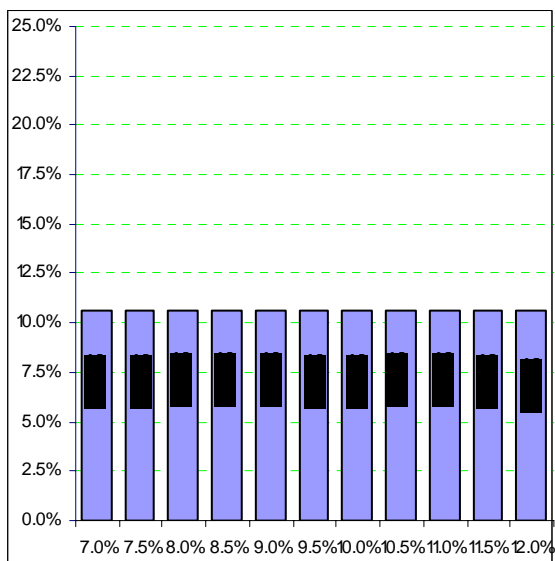


Figura 6.18.15.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt normes interesit

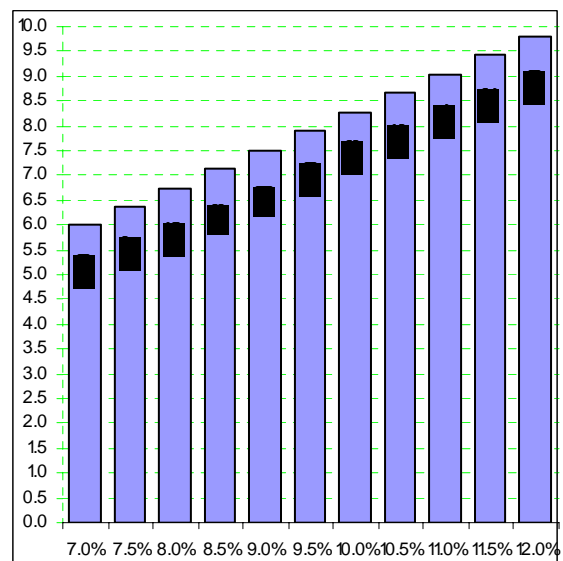


Figura 6.18.16.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt normes interesit

Konkluzioni i pergjithshem i kesaj analize tregon qe i gjithe investimi eshte me vlere ne qofte se arrijme te marrim kredi deri me 10.5% interes. Treguesit financiare behen negative per te gjithe normat e interesit mbi 10.5%.

6.18. 5.8.2 Energjise Elektrike te Gjeneruar

Nje nga parametrat baze me te rendesishem qe priten te ndryshojne per rastin e ndertimit te HEC-it eshte energjia e prodhuar ne vit. Ne figurat 6.18.17-6.18.20 eshte dhene analiza e treguesve financiare perkundrejt vleres se energjise elektrike te prodhuar.

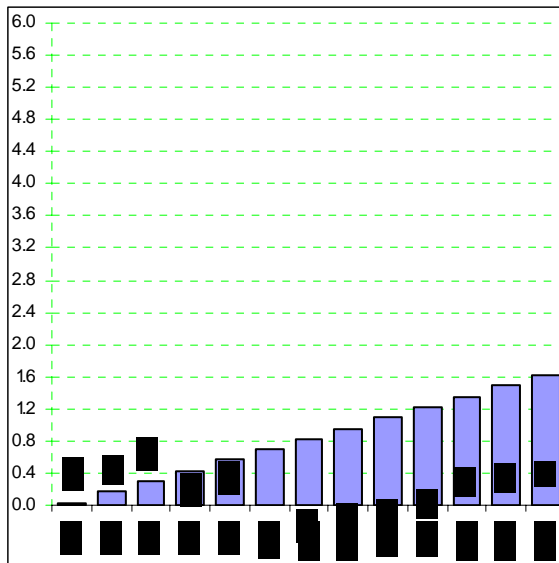


Figura 6.18.17.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt energjise se prodhuar

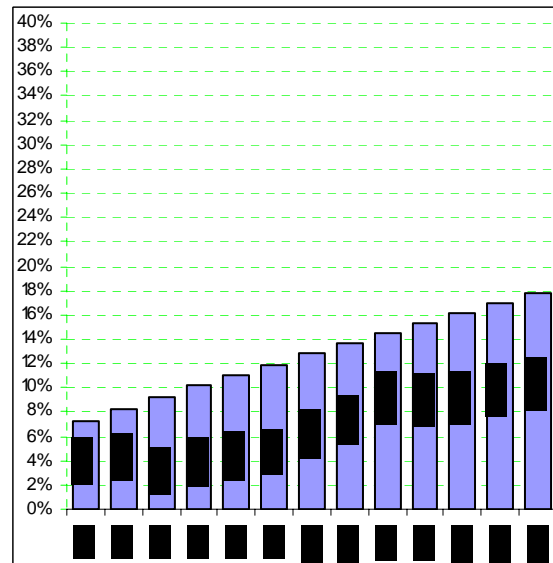


Figura 6.18.18.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt energjise se prodhuar

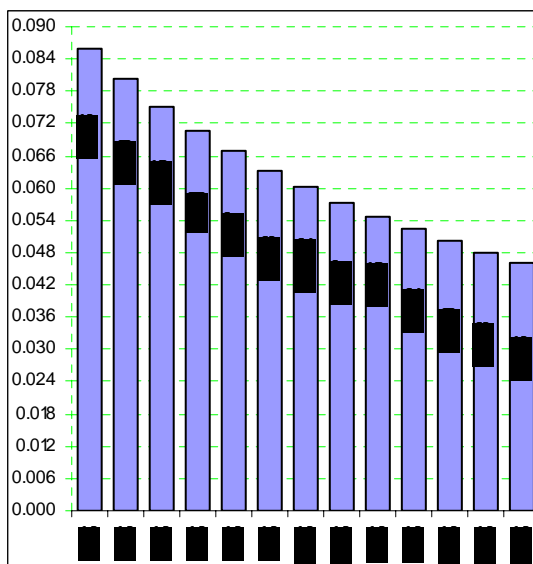


Figura 6.18.19.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt energjise se prodhuar

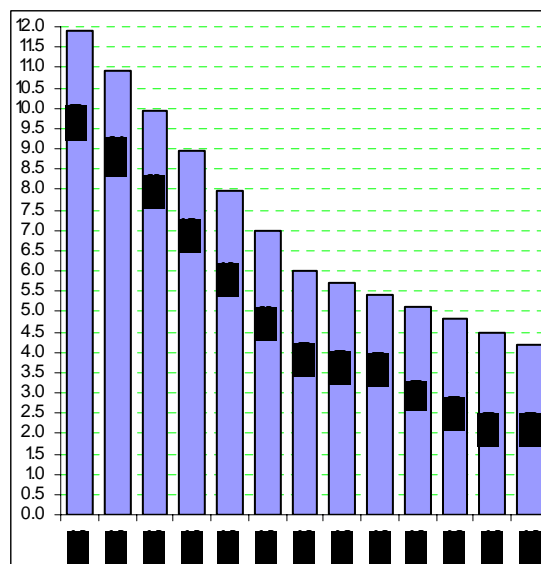


Figura 6.18.20.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt energjise se prodhuar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjeshmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te prodhimit te energjise elektrike jane qe te gjitha treguesit financiare jane pozitive perkundrejt varacionit te energjise se prodhuar gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC-i eshte m shume vlere.

6.18. 5.8.3 Investimit Fillestar

Nje nga parametrat baze me te rendesishem qe priten te ndryshojne per rastin e ndertimit te HEC-it eshte vlere e investimit fillestar. Megjithese, bazuar ne studimin e detajuar inxhinjerek qe eshte bere pranohet nje vlere e ndryshimit te investimit prej +10% perkundrejt vlerave normale, per te pasur nje analize te plote ndjeshmerie te te

gjithe treguesve financiare perkundrejt ketij parametri, varacioni i investimit fillestar eshte marre ne intervalin (70-130)%. Ne figurat 6.18.21-6.18.24 eshte dhene analiza perkundrejt investimit fillestar.

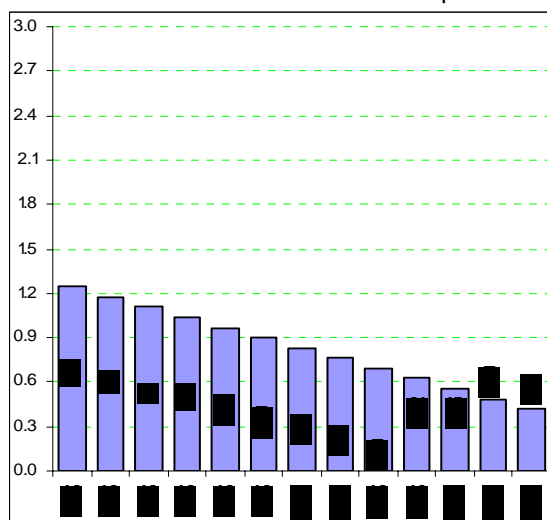


Figura 6.18.21.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt investimit fillestar

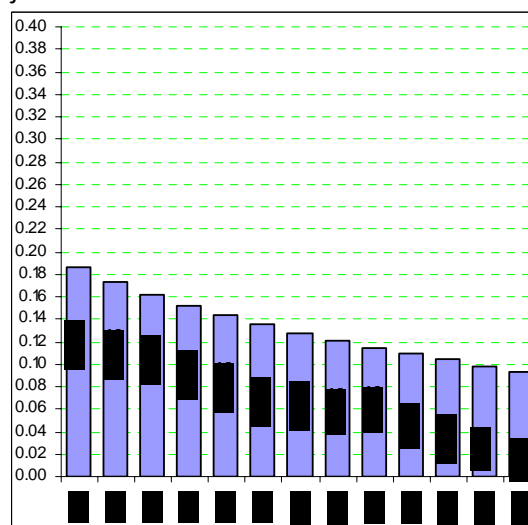


Figura 6.18.22.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt investimit fillestar

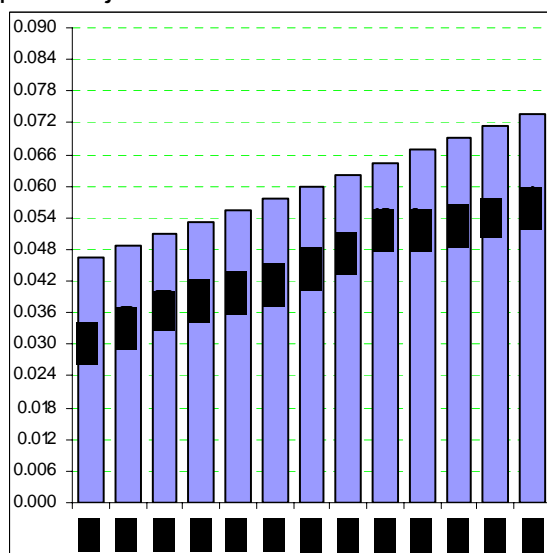


Figura 6.18.23.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt investimit fillestar

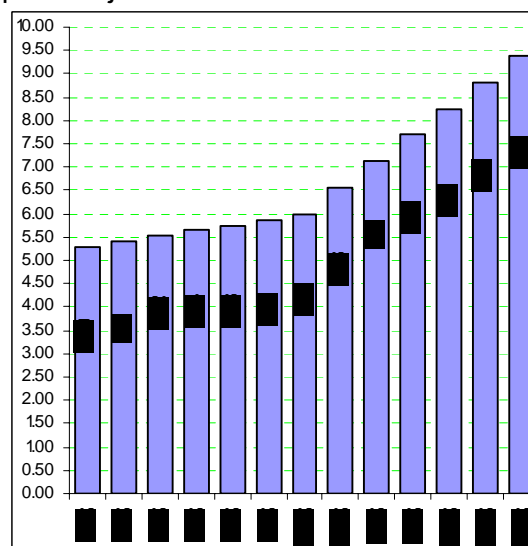


Figura 6.18.24.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt investimit fillestar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjeshmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te investimit fillestar jane qe te gjithe treguesit financiare jane pozitive gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC-i eshte me shume vlere.

6.18.6 Analiza Mjedisore

6.18.6.1 Ndikimet e mundshme në mjedis dhe masat e propozuara për parandalimin dhe zbutjen e tyre nga HEC-i qe do ndertohet

Per te realizuar projektin gjate fazes se ndertimit, sipas rastit, do te kerkohen 80 punetore dhe specialiste dhe nga keta 10% do te jene specialiste inxhinier, teknike dhe drejtues punimesh. Kjo ka nje ndikim pozitiv persa

lidhet me reduktimin e nivelit te papunesise, qe aktualisht ne kete zone eshte shume i larte ne nivelin 40-50%.

6.18.6.2 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se ndertimit te HEC-it

Ne Tabelen 6.18.6 si dhe jane paraqitur vleresimet per risqet e mundshme/rendesia e cdo kriteri per kete projekt i cili ndertohet mbi nje dege te Lepencit. Ne pergjithesi, ka nje risk shoqerues te neglizhueshem, duke pasur parasysh qe te gjitha masat perkatese per te reduktimin e ndotjes jane parashikuar.

Tabela 6.18.6: Rishikim i permbledhur i informacioneve me te fundit te disponueshme ne adresimin e kriterëve mjedisor per perzgjedhjen e hidrocentraleve te vegjel	
Kriteret	Koment
Pajtueshmeria Rregulluese	Vleresimi i Ndikimeve ne Mjedis duhet bere publike ne perputhje me kerkesat kombetare. Te gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme per kete faze jane realizuar dhe meqenese projekti perqendrohet vetem tek ndertimi i hidrocentralit brenda kufijve te dhene ne harten perkatese.
Prurja e ujit	Koncepti i projektimit te HEC-it parashikon ruajtjen e nje prurje minimale te kerkuar te ujit ne te dy lumenjt. Duke u mbeshtetur te VNM-ja sasia prurjes ekologjike eshte 11 litra/second.

6.18.6.3 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se operimit te HEC-it

Ne pergjithesi, ka nje risk shoqerues te neglizhueshem, duke pasur parasysh qe te gjitha masat perkatese per te reduktimin e ndotjes jane parashikuar.

6.18.6.4 Krahasimi i Reduktimit te Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid

6.18.6.4.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere

Metodika e njohur e Panelit Nderkombetar te Ndryshimeve Klimatike rekomandon qe reduktimet e emetimeve te GHG (Gazeve me Efekt Sere) qe rezultojne nga ndertimi i HEC-eve te vegjel. Efekti i Ngrohjes Globale (GWP) shprehet nepermjet emetimeve te CO₂, N₂O, CH₄ te shprehura ne CO₂-ekuivalent. Reduktimi i gazeve me efekt sere si rezultat i ndertimit te HEC-it jane dhene grafiket ne figurat 6.18.25-6.18.32.

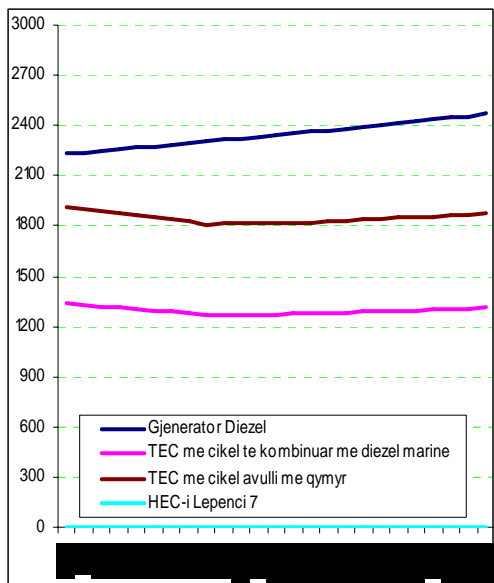


Figura 6.18.25.: CO₂ per kater rastet ne ton.

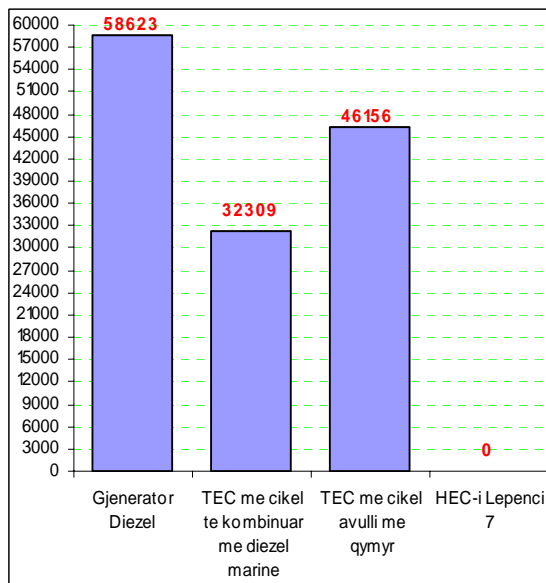


Figura 6.18.26.: CO₂ per kater rastet ne ton (si shume).

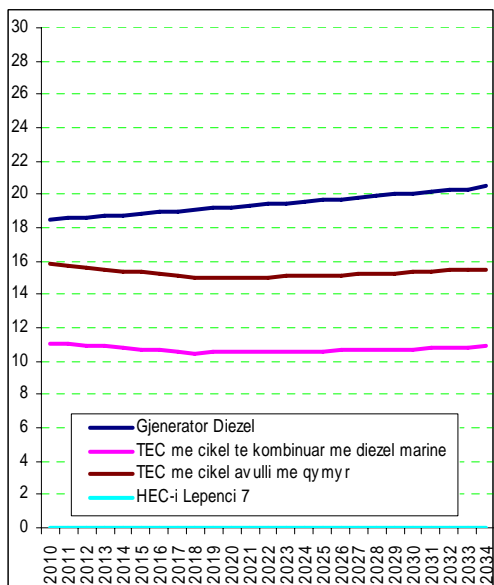


Figura 6.18.27.: N₂O per kater rastet ne kg.

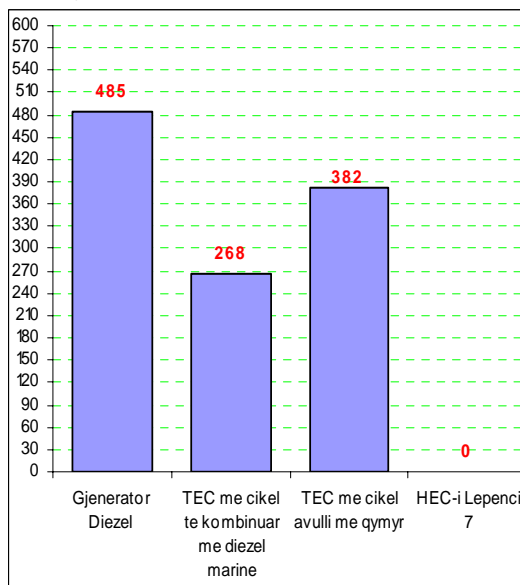


Figura 6.18.28.: N₂O per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

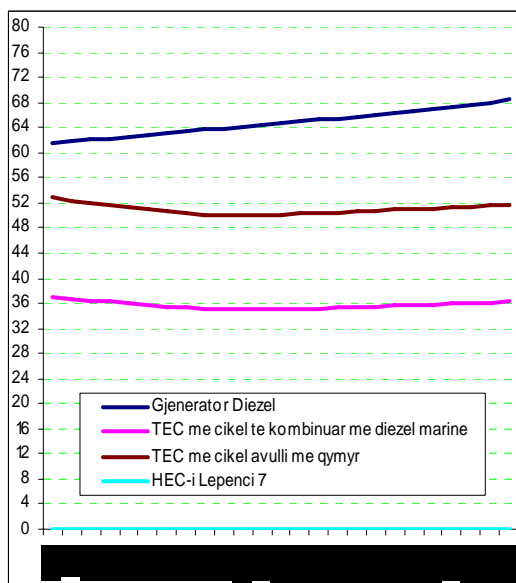


Figura 6.18.29.: CH, per kater rastet ne kg.

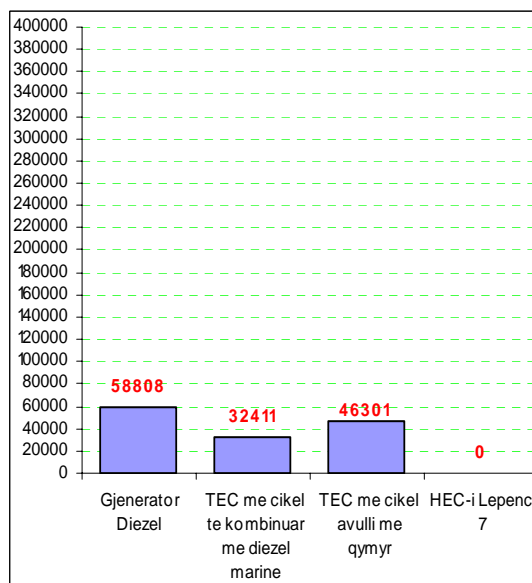


Figura 6.18.30.: CH, per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

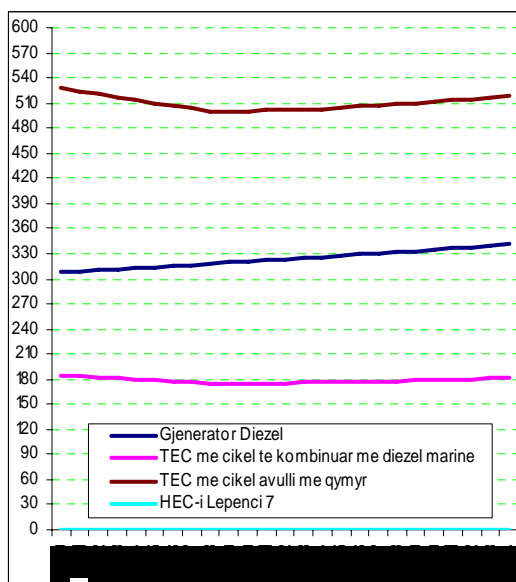


Figura 6.18.31.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton.

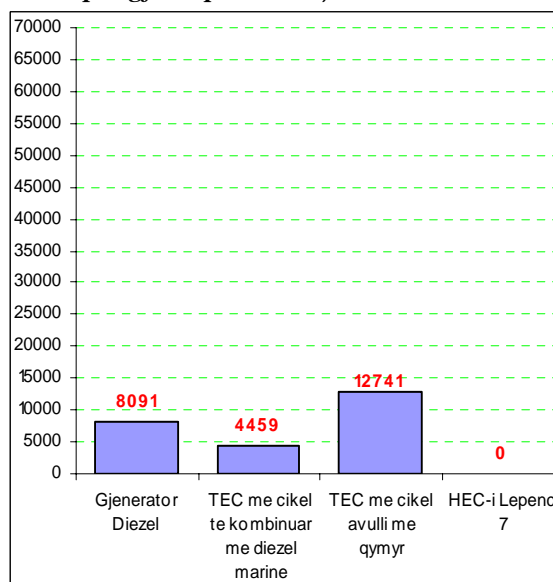


Figura 6.18.32.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton (si shume per gjithe periudhen).

Blerja duke perdorur mekanizmin CDM te Protokollit te Kiotos do te beje te mundur sigurimin e granteve te caktuara per te perballuar nje pjese te investimit fillestar.

6.18. 6.4.2 Reduktimi i Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid

Bazuar ne programin LEAP jane llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit te smogut (SO₂, CO, NO_x and NMVO_x). Konkluzioni i analizese se mesiperme eshte se si pasoje e ndertimit te HEC-it do te behet i mundur reduktimi i gazeve me qe shkaktoje shira acide dhe efektin e smogut ne nje vlerë totale per te gjithe periudhen 25 vjecare te jetegjatesise se HEC-it sipas figurave 6.18.33-6.18.40.

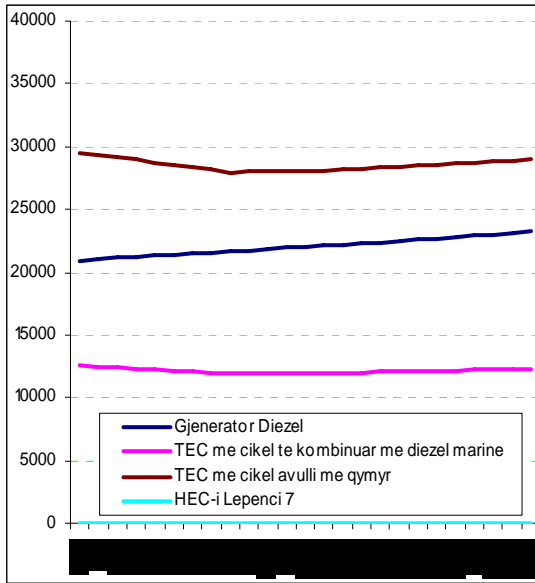


Figura 6.18.33.: SO₂ per kater rastet ne kg.

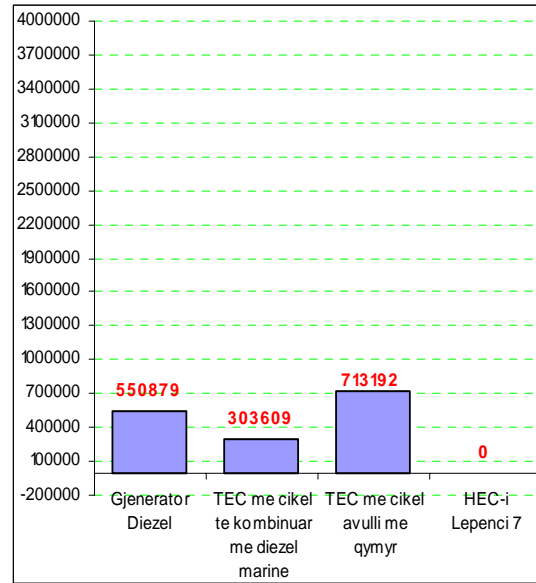


Figura 6.18.34.: SO₂ per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

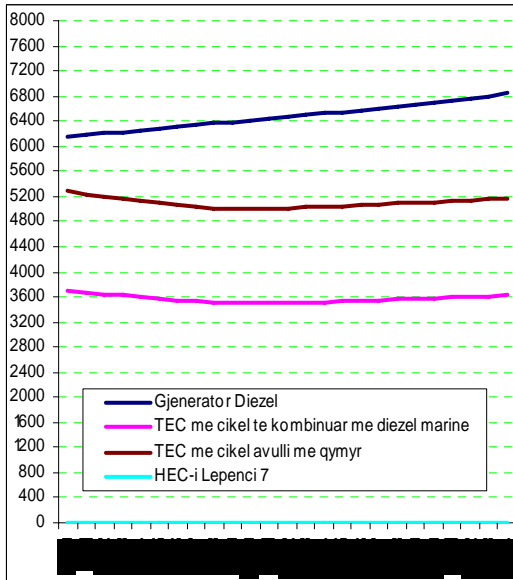


Figura 6.18.35.: NO_x per kater rastet ne kg.

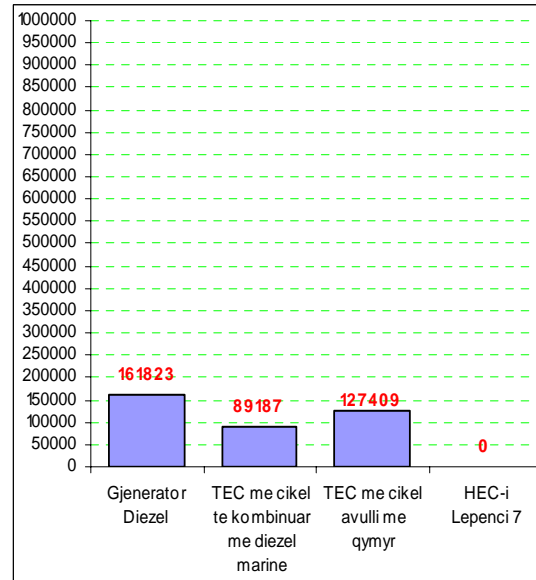


Figura 6.18.36.: NO_x per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

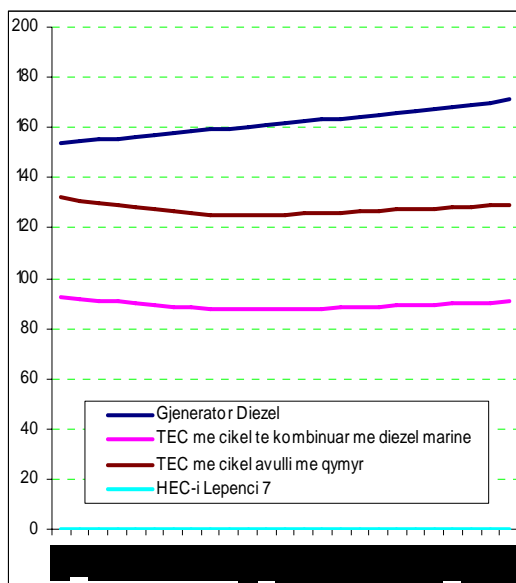


Figura 6.18.37.: CO per kater rastet ne kg.

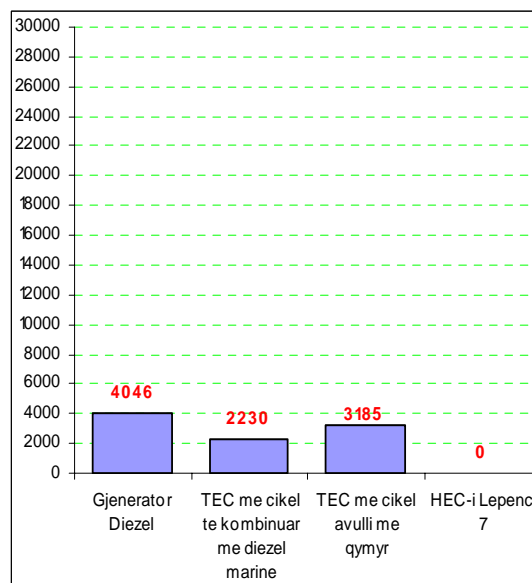


Figura 6.18.38.: CO per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

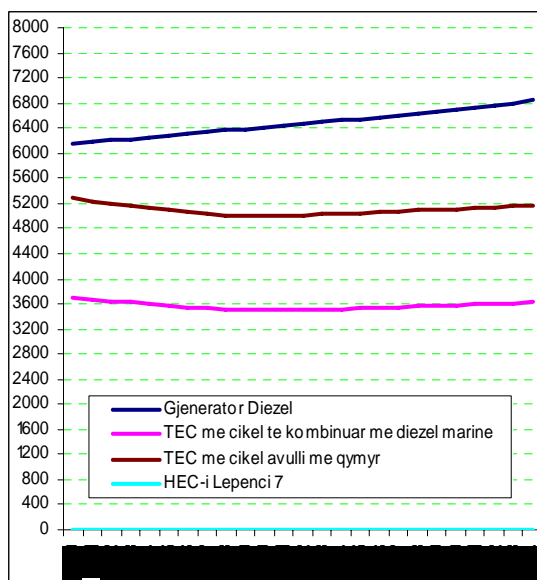


Figura 6.18.39.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg.

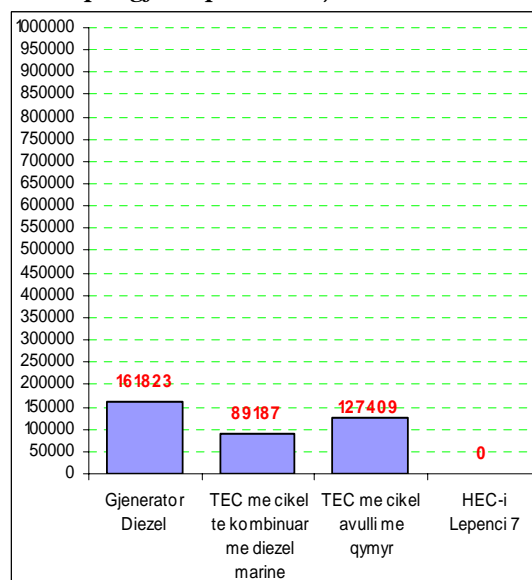


Figura 6.18.40.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

6.18.6.5 Programi i monitorimit te mjedisit gjate ndertimit, operimit te HEC-it dhe vleresimi i investimeve per mbrojtjen e mjedisit

Programi i monitorimit per secilen ndotje potenciale qe mund ti shkaktohet mjedisit eshte dhene me poshte dhe duhet te mbikqyret nga Agjensia Rajonale e Mjedisit e Komunes ne te cilen do te ndertohet centrali.

6.19 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lepenci 8

6.19.1 Analiza Hidrologjike

6.19.1.1 Parametrat klimatologjik ne zone

Pellgu ujembledhes per vepren e marrjes per HECin eshte dhene ne figuren 6.19.1.



Figura 6.19.1 Pellgu ujëmbledhës për HEC-in Lepenci 8

Temperatura e ajrit. Siç u theksua edhe më lart, vetë pozicioni gjeografik i zonës në fjalë krijon kushte të tilla që temperatura e ajrit në përgjithësi të karakterizohet nga vlera mjaft të ulta. Konkretisht temperatura mesatare vjetore e ajrit është 8.6 °C ndërkohë që temperatura mesatare e janarit (muaji më i ftohtë) është -2.3 °C dhe ajo e muajit korrik është 16.7 °C (figura 6.19.2).

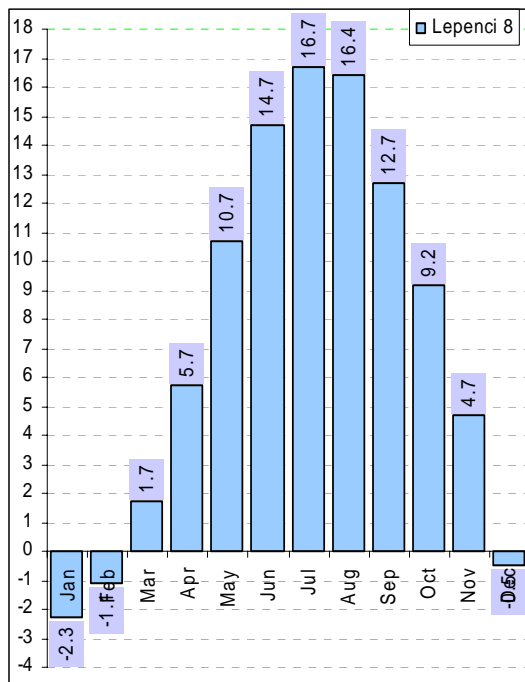


Figura 6.19.2.: Temperaturat mesatare ne zonen ku do te ndertohet centrali

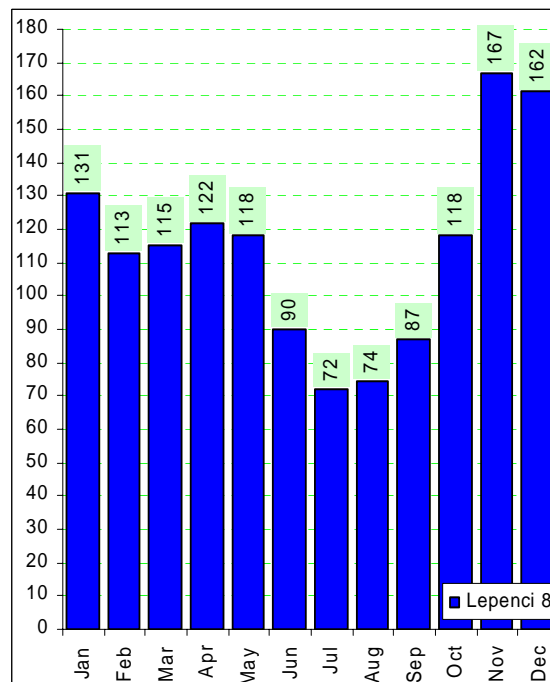


Figura 6.19.3.: Reshjet atmosferike mes. ne zonen ku do te ndertohet centrali

- **Reshjet atmosferike.** Ne figuren 6.19.3 është paraqitur ecuria vjetore e reshjeve për këtë pellg ujëmbledhës mesatarisht ne vepren e marrjes. Duhet te vëmë ne dukje se me rritjen e lartësisë mbi nivelin e deti sasia e reshjeve ne këtë zone pëson një rënie. Një gjë e tillë është e lidhur me atë që gjate periudhës së dimrit ku edhe sasia e reshjeve është me e madhe meqenese mbizotëron rënia e dëborës. Regjimi i reshjeve ne këtë zone ka karakter mesdhetar, pra sasia me e madhe bie gjate periudhës së ftohte te vitit ndërsa me pak reshje bien gjate periudhës së ngrohte.

6.19.1.2 Shperndarja mujore e prujeve ne vepren e marrjes

Duke ruajtur pra po atë rregjim uhor si dhe ai i vendmatjes u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfatuan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figuren 6.19.4. Në kete figurë jepet shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes. Nga figura duket se prurjet më të mëdha vrojtohen në muajin maj (efekti i borëshkrirjes) dhe prurjet më të vogla në muajt gusht-shtator, kur edhe rezervat ujore nëntoksore fillojnë të shterrojne.

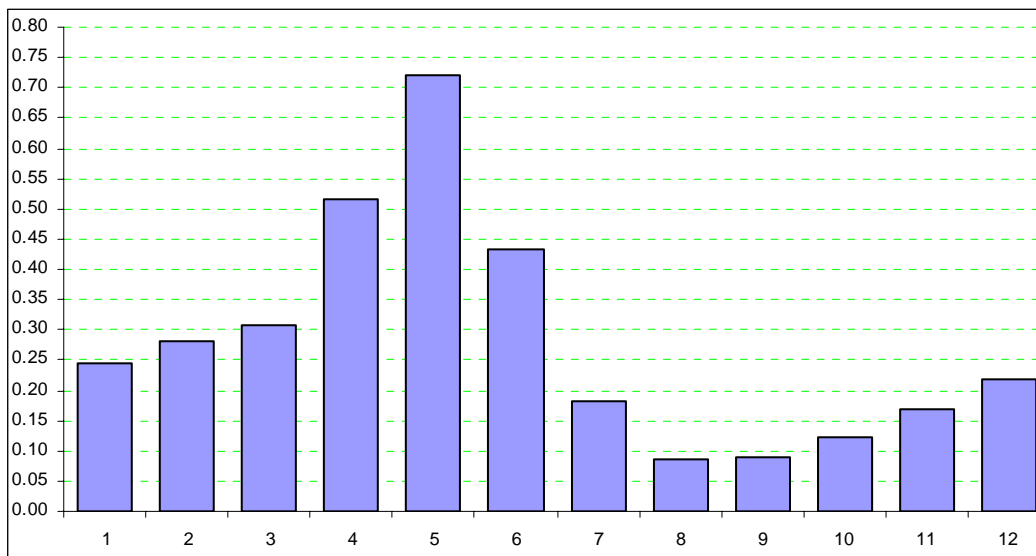


Figura 6.19.4.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m³/sekond)

6.19.1.3 Kurba mesatare e prurjes ne vepren e marrjes

Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës deri në aksin e veprës së marrjes është 11.07 km². Si edhe u analizua me sipër, në figuren 6.19.5 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të veprës së marrjes të HEC-it Lepenci 8.

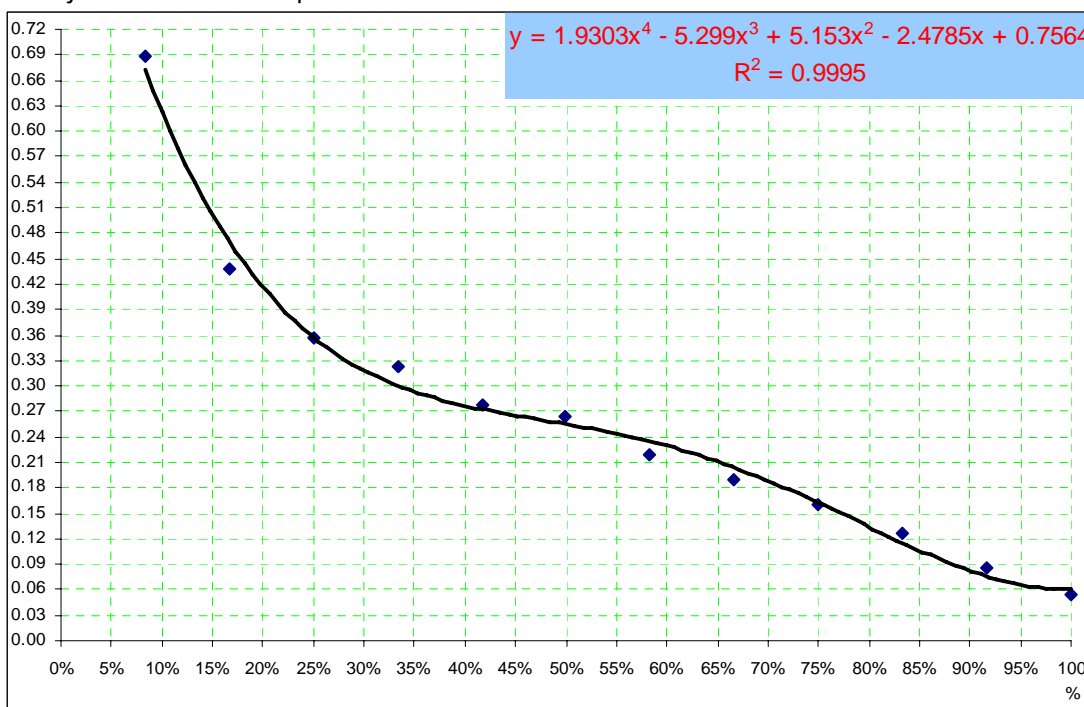


Figura 6.19.5.: Kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore te HEC-it (m³/sekond)

6.19.2 Analiza Gjeologjike

HC-i Lepenci 8 ndërtohet në përroin e Viqës, në krahun e majtë të lumit të Lepencit.

6.19.2.1 Vepra e marrjes

Kemi të bëjmë me rreshpe epidot – aktinolite me ndërshtresa gëlqerorësh të mermerizuar.

Shtrirje e shtresave është Veriperëndim – Juglindje, rënia verilindore me kënde shumë të forta rënie. Situatë e qëndrueshme.

Depozitimet proluviale kanë trashësi më pak se 1m.

6.19.2.3 Dekantuesi

Dekantuesi ndërtohet në bregun e djathtë të përroit, në të njëjtat rreshpe si vepra e marrjes.

6.19.2.4 Kanali i derivacionit

Kanali i derivacionit kalon nëpër faqen e djathtë të përroit.

Formacionet e bazamentit të kanalit në fillim janë të njëjta me ato të veprës së marrjes. Më në Jug deri në basenin e presionit, në bazament të kanalit janë rreshpe albit – sericitike me shtrirje Veriperëndim – Juglindje dhe rënie të fortë verilindore.

6.19.2.5 Baseni i presionit

Baseni i presionit ndërtohet në rreshpe albit – sericitike të qëndrueshme.

6.19.2.6 Tubacioni i turbinave

Kurrizi ku shtrihet tubacioni i turbinave ka formacione të rreshpeve albit – sericitike tepër të qëndrueshme.

Shkëputjet që evidentohen me shtrirje Veriperëndim – Juglindje dhe Verilindje – Jugperëndim janë të natyrës falje vertikale dhe nuk luajnë rol negativ në qëndrueshmërinë formacioneve në aksin e tubacionit të turbinave

6.19.2.7 Ndretesa e centralit

Ndretesa e centralit ngrihet në rreshpet albit – sericitike, por që në dallim nga kanali i derivacionit dhe tubacioni i turbinave, rreshpet kanë rënie jug – jugperëndimore, pra bien në drejtim të shpatit.

Është e nevojshme që gjatë fazës së projekt-idesë së përgjithëshme të zgjidhet vendi më i përshtatshëm për ndërtesën e centralit.

6.19.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike

Prurja llogaritore është përcaktuar në bazë të qëndrueshmërisë së prurjeve ditore, e përpunuar me prurjet ditore të vitit mesatar.

Përzgjedhja e prurjes llogaritore është bazuar në rekomandime të njohura në fushën e projektimit të HEC-eve të vegjël me derivacion ku pranohet që ajo të garantohet për 25% të ditëve të vitit.

Përsa më sipër, në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e vepres së marrjes të HEC-it Lepenca 8, kjo prurje rezulton:

$$Q_{II} = 0,384 \text{ m}^3/\text{s}$$

Sipas shpërndarjes brendavjetore të rrjedhjes, prurja mesatare shumëvjeçare në aksin e vepres së marrjes së HEC-it rezulton:

$$Q_0 = 0.26 \text{ m}^3/\text{s}$$

Kështu, koeficienti i prurjes rezulton të jetë $K_q = Q_{II}/Q_0 = 0.384/0.26 = 1.47$

6.19.3.1 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndertimore të Centralit

Hidrocentrali Lepenca 8 është vepra e tetë hidroenergjetike sipas rrjedhjes së Lumit të Lepencës. Ai ndodhet në segmentin e shtratit ndërmjet kuotave 900m dhe 700m, në një shtrirje të përgjithshme prej rreth 2800m sipas njërës nga degët e anës së majtë të pellgut ujëmbledhës të Lepencës.

Pjerrësia e shtratit në këtë zonë është 7.1% dhe rënia bruto e këtij segmenti është 200m.

HEC LEPENCA 8 përmban këto vepra themelore:

- Vepra e marrjes;
- Dekantuesi;
- Derivacioni pa presion, kanal b/a me seksion drejtkëndësh;
- Baseni i presionit;
- Tubacioni i turbinave;
- Ndërtesa e centralit.

Vendosja e veprave paraqitet në figura 6.19.6.

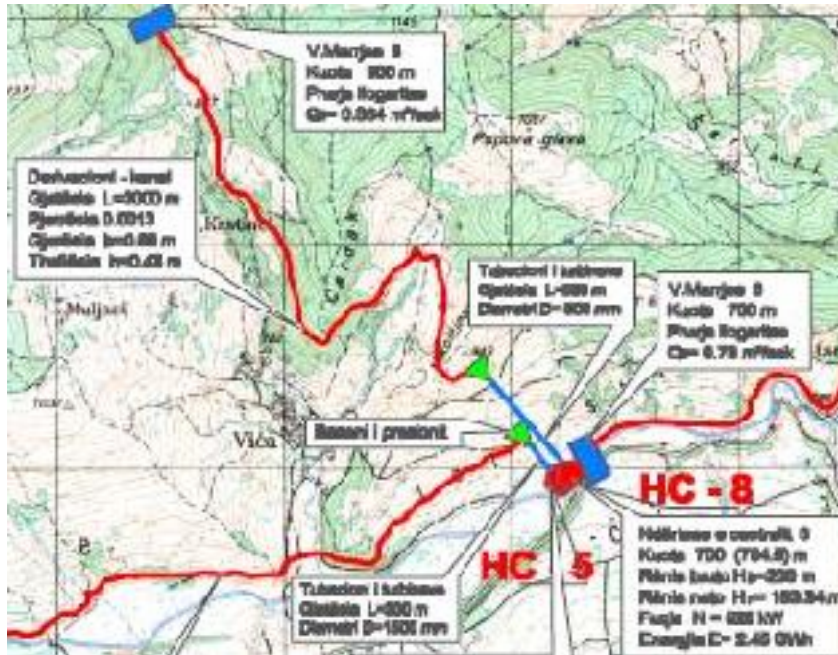


Figura 6.19.6: Vendosja e veprave të HEC-it Lepenci 8

6.19.3.1.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes ndertohet ne kuoten 900m te shtratit te perroit ne depozitime te pakta te aluvioneve. Ajo është e tipit malor me zgarë. Pjesa themelore e saj përbëhet nga diga e betonit me lartësi 1.5m, në pragun e të cilës vendoset zgara e përbërë nga elementë metalikë të profilit T, të vendosura me largësi 8mm ndermjet tyre. Zgara ulet me pjerrësinë 15% ne drejtim te rrjedhës se ujit dhe ajo ka permasa 2 x 1.2m.

Poshtë zgarës ndodhet transhea e mbledhjes se ujit, fundi i te cilës bëhet me pjerrësi në drejtim gjatësor të digës. Ne fund të transhesë ndodhet një portë e rrafshët e cila kontrollon dhe mbyll kalimin e ujit në veprat e mëtejshme, në rast nevojë. Pranë pjesës së digës me zgarë ndodhet edhe pjesa kapërderdhëse e digës së betonit për shkarkimin e prurjeve maksimale. Diga është e paisur, gjithashtu, me shkarkuesin fundor të prurjes së ujit.

6.19.3.1.2 Dekantuesi

Dekantuesi shtrihet ne anen e majte te shtratit ne kushte te mira gjeologjike dhe ne kuote ku lehtesohet edhe shpelarja e llumit te dekantuesit. Ai ndërtohet direkt mbas veprës së marrjes, aty ku perfundon kanali lidhës. Qëllimi i ndërtimit të tij është që në të të mbeten grimcat e ngurta me permasa mbi 0,2mm, te cilat janë të dëmshme për turbinat, në aspektin e korrozionit mekanik. Dimensionimi i tij bëhet duke u bazuar në keta parametra llogaritës:

- shpejtësia e lëvizjes se ujit ne dekantues $V = 0.3 \text{ m/sek}$ dhe,
- shpejtësia e rënjes se lirë të grimcave solide $v = 0.02 \text{ m/sek}$.

Me keto të dhëna përmasat e dekantuesit dalin:

- gjatësia 30m,

- gjerësia e dhomes 1.2m dhe,
- thellësia e dekantuesit $H = 2\text{m}$.

Largimi i lëndës së ngurte që depozitohet në dekantues bëhet në mënyrë periodike dhe realizohet me anë të galerisë me përmasa 70 x 70cm. Dekantuasi bëhet i mbuluar në të gjithë gjatësinë e tij.

6.19.3.1.3 Derivacioni

Traseja e derivacionit shtrihet ne kushte te pershtatshme topografike dhe gjologjike. Derivacioni i veprës shtrihet në anën e majtë të rrjedhës së lumit. Per prurjen llogaritëse $Q_{\text{llog}} = 0.324\text{m}^3/\text{s}$, pjerrësi $i = 0.0013$ dhe gjatësi $L = 3000\text{m}$, si kanal prej betoni me seksion drejtkëndësh ai del me gjerësi $b = 0.65\text{m}$ dhe thellësi të rrjedhjes së ujit $h = 0.43\text{m}$. Disniveli përkatës në fund të trasesë së kanalit del $hf_1 = 3.9\text{m}$.

Kanali bëhet i mbuluar në ato pjesë që është e nevojshme. Kalimi i kanalit në zonat me ndërprerje eventuale nga perrenjtë e shpatullës së majtë të lumit bëhet me sistemin urë-kanal, ose duker.

6.19.3.1.4 Baseni Presionit

Vevndshtrirja e basenit te presionit eshte zgjedhur ne nje zone te sheshte dhe me gjeologji te favorshme. Baseni i presionit vendoset në fund të kanalit të derivacionit dhe shërben si ndërlidhes me tubacionin e turbinave. Në planimetri ai ka gjatësinë 5.2m dhe gjerësinë 3.0m. Thellësia e tij është 2.4m, e domosdoshme për të krijuar kushte të përshtatshme pune. Në afërsi të hyrjes së tubacionit të turbinave vendoset një rrjetë me pllaka metalike me gjëresi 50mm dhe trashësi 10mm. Vendoset, gjithashtu, sistemi i portave të avarise dhe të punes si edhe tubi i ajrimit.

Në rast nevoje boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e nje tubi me diameter 400mm, para te cilit instalohet nje portë e rrafshët. Ne faqen anësore te basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së lumit të Lepences, parashikohet edhe një kapërderdhes anësor për shkarkimin e prurjes së turbinave, me gjatësi të kapërderdhësit 1.5m.

6.19.3.1.5 Tubacioni i Presionit

Traseja e tubacionit te turbinave shtrihet ne nje shpat me pjerresi rreth 34% ne kushte gjeologjike te qendrueshme.

Me të dhënat përkatëse: $Q_{\text{llog}} = 0.384\text{ m}^3/\text{s}$, $L = 530\text{m}$ dhe koeficient të ashpërsise $n = 0.012$, diametri i tubacionit të turbinave del $D = 600\text{mm}$. Për këtë diameter humbjet hidraulike dalin $hf_2 = 9.96\text{m}$. Trashësia e pareteve të tubacionit në segmentin prnë ndërtesës së centralit, përfshirë edhe marrjen parasysht të grushtit hidraulik, del e = 10mm. Gjatë trasesë së tubacionit vendosen blloqe ndërmjetëse dhe nje bllok kryesor prej betoni në afërsi të ndërtesës së centralit.

6.19.3.1.6 Ndertesa e Centralit

Ndertesa e centralit eshte e perbashket per Hec Lepenca 5 dhe Hec Lepenca 8 dhe vendoset ne nje zone terracore te pershtatshme. Në ndërtesën e centralit do të vendosen dy impiante turbinë-gjenerator.

Kështu që me keto të dhëna: $Q_{log} = 0,384 \text{ m}^3/\text{s}$ dhe $H = 200\text{m}$, në baze të materialeve të rekomanduara në fushën e makinerive hidroenergjetike do të përzgjidhen dy turbina të tipit Pelton, me aks horizontal dhe me dy dhënie të ujit në rotorin e turbinës, në secilën prej tyre.

Ato vendosen në sallën e makinerive, e cila është salla kryesore e ndërtesës së hidrocentralit.

Hyrja e prurjeve të ujit për të dy turbinat bëhet me anë të tubacioneve përkatës të secilës turbinë. Me përmasat e pranuar më sipër të veprave përbërëse të HEC Lepenca 8 rënia neto e hidrocentralit rezulton $H_n = 183.34\text{m}$.

6.19.3.2 Llogaritja dhe Peshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit

Fuqia e instaluar e hidrocentralit është:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{log} \times H_{neto} = 526 \text{ kW}$$

Prodhimi vjetor i energjisë elektrike është vlerësuar nëpërmjet lakores së qendrueshmerisë së prurjeve ditore në aksin e vepres së marrjes të hidrocentralit 1, ku:

$$Q_o = 0.357 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{II} = 0.263 \text{ m}^3/\text{s}$$

Parametri baze është rendimenti i turbinave. Në figurat 6.19.7-6.19.8 është dhënë rendimenti i turbinës së madhe që do të punojë me 2/3 e prurjes llogaritëse dhe turbina e vogël që do të punojë me 2/3 e prurjes llogaritëse.

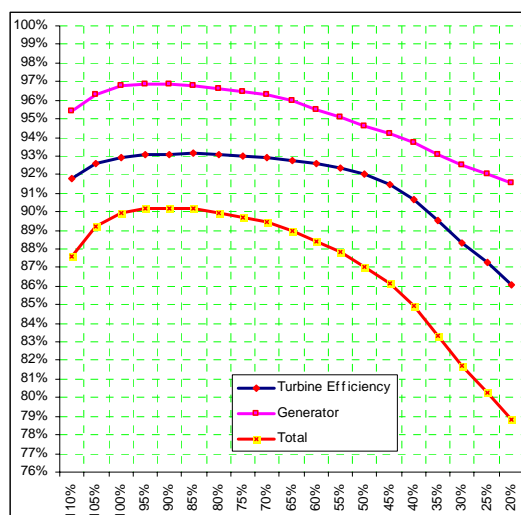


Figura 6.19.7. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon

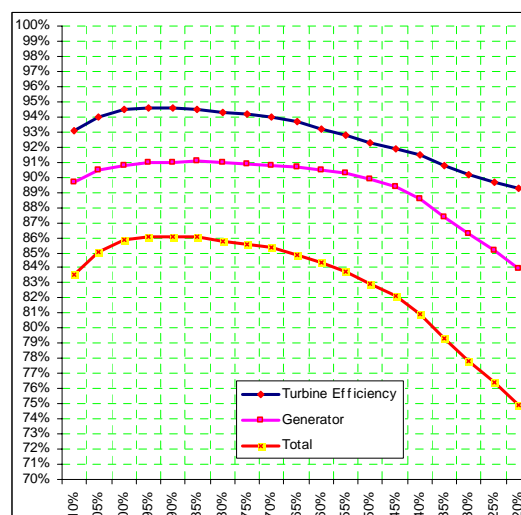


Figura 6.19.8. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon

me 2/3 e prurjes llogaritese

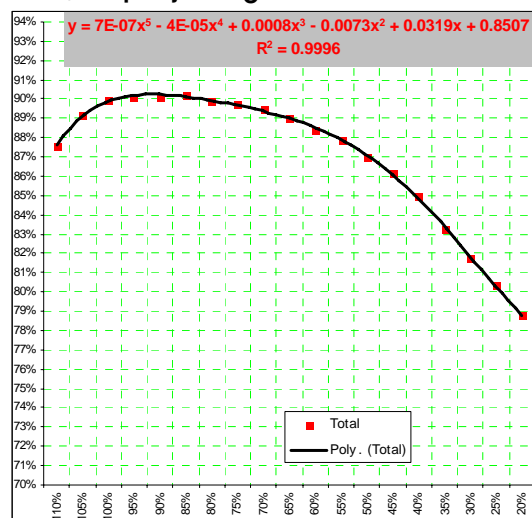


Figura 6.19.9. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritese

me 1/3 e prurjes llogaritese

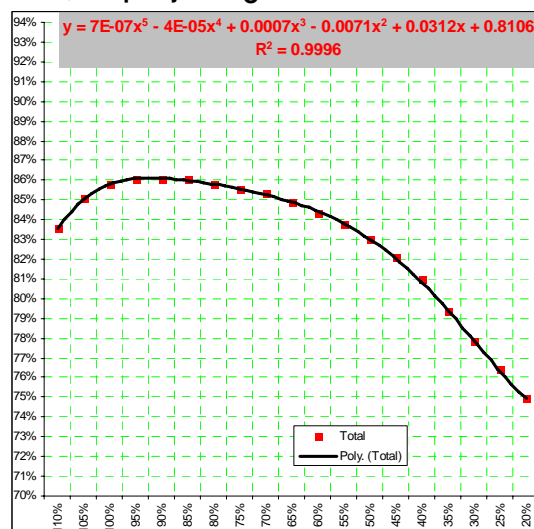


Figura 6.19.10. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritese

Prurja ekologjike në baze të standardeve të BE është përcaktuar 1 l/sek/km², kështu që për sipërfaqen A=8.65 km², kemi

$$Q_{ek} = 1.0 \times 8.65 = 0.00865 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vëllimet përkatëse të ujit që hyjnë në turbine dhe prodhimi i energjisë varesi të ditëve të vitit është dhënë në dy tabelat 6.19.1-6.19.2.

Tabela 6.19.1: Llogaritja e parametrevë teknik dhe energjetik të HEC-it

Perqindja	Prurja	Prurja për ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja për Turbinën 1	Prurja për Turbinën 2	Prurja për Turbinën 3
%	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s			
8.33%	0.696	0.019	0.68	0.68	0.238	0.000	0.119
16.67%	0.437	0.019	0.42	0.42	0.238	0.000	0.119
25.00%	0.357	0.019	0.34	0.34	0.238	0.000	0.100
33.33%	0.322	0.019	0.30	0.30	0.238	0.000	0.065
41.67%	0.280	0.019	0.26	0.26	0.238	0.000	0.023
50.00%	0.264	0.019	0.24	0.24	0.122	0.000	0.122
58.33%	0.236	0.019	0.22	0.22	0.108	0.000	0.108
66.67%	0.187	0.019	0.17	0.17	0.084	0.000	0.084
75.00%	0.161	0.019	0.14	0.14	0.142	0.000	0.000
83.33%	0.110	0.019	0.09	0.09	0.000	0.000	0.091
91.67%	0.072	0.019	0.05	0.05	0.000	0.000	0.053
100.00%	0.041	0.019	0.02	0.02	0.000	0.000	0.022

Tabela 6.19.2: Llogaritja e parametrevë teknik dhe energjetik të HEC-it

Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Renia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
0.8761	0.8761	0.8761	0.8354	183.34	356	0	170	526
0.8761	0.8761	0.8761	0.8354	184.31	358	0	171	529
0.8761	0.8761	0.8761	0.8322	185.28	360	0	144	504
0.8761	0.8761	0.8761	0.8257	186.25	362	0	93	456
0.8761	0.8761	0.8761	0.8163	187.22	364	0	32	396
0.8657	0.8653	0.8653	0.8359	188.19	186	0	179	365

0.8634	0.8638	0.8638	0.8336	189.15	165	0	159	324
0.8617	0.8611	0.8611	0.8293	190.12	128	0	123	251
0.8681	0.8673	0.8673	0.8106	191.09	219	0	0	219
0.8507	0.8507	0.8507	0.8306	192.06	0	0	135	135
0.8507	0.8507	0.8507	0.8231	193.03	0	0	78	78
0.8507	0.8507	0.8507	0.8161	194.00	0	0	32	32
							Prodhimi Mesatar Vjetor	2.45

Ne figuren 6.19.11-6.19.12 eshte dhene optimizimi i prurjes se shfrytezuar per te dy turbinat si dhe fuqia perkatese e tyre duke bere te mundur shfrytezimin total te kurbes se qendrushmerise.

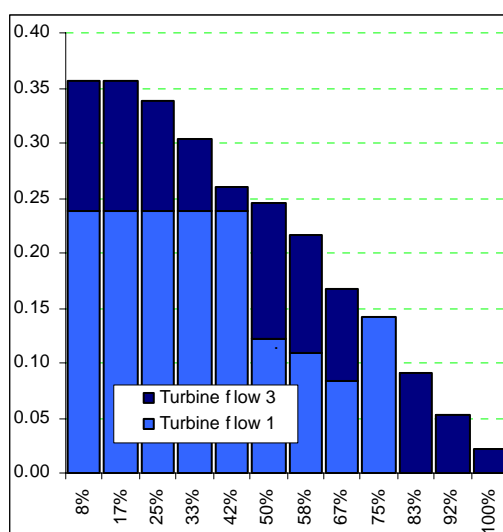


Figura 6.19.11.: Purjet qe perdoren per te dy turbinat (m3/sek) pergjate gjithe kurbes se qendrushmerise (kW)

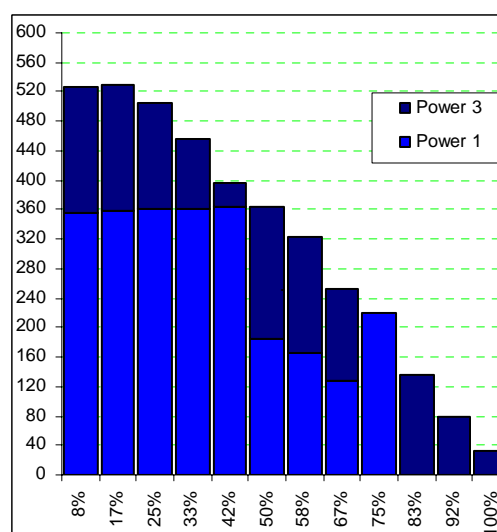


Figura 6.19.12.: Fuqia e prodhuar ne te dy turbinat per prurjet perkatese pergjate gjithe kurbes se qendrushmerise (kW)

Numri i oreve te shfrytezimit te HEC-it me ngarkese mesatare eshte 4658 ore.

6.19.3.2.1 Turbinat

Ne rastin e dhene, bazuar ne diagramen e percaktimit te llojit te turbinave, zgjedhja me e pershtatshme per regjimin ujr te dhene nga studimi hidrologjik eshte per tipin Pelton.

6.19.3.2.2 Gjeneratoret

Gjeneratorët do të jenë te tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flanxhës me turbinë dhe me bosht horizontal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Secili prej dy gjeneratorëve do të jenë me fuqi nominale aktive $P_n = 400$ kW dhe 200 kW secili.

Dimensionet dhe plani i bazamentit i detajuar për montim të turbinës dhe gjeneratorit do të prezentohen në fazën e projektit të detajuar inxhinjerik dhe do te jene funksion i prodhuesit te turbinave dhe te gjeneratoreve.

6.19.3.2.3 Transformatoret dhe Pajisjet e tjera

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 10 kV do të bëhet nepërmjet transformatoreve kryesor 6,3/10 kV dhe me fuqi nominale secili 600 kVA. Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas nje sistemi bashkekohor drejtimi me qellim te sigurimit te drejtimit te teresishem te Hidrocentralit. Sistemi i drejtimit do te plotesoje keto kerkesa dhe detyra te përgjithshme te dhena ne pershkrimin e HEC-it te siperm.

6.19.4 Analiza dhe Vleresimi i Investimeve

6.19.4.1 Analiza e Investimeve

Investimet e nevojshme per ndertimet jane llogaritur duke perdorur cmimet njesi si dhe volumet e punimeve (germime, betonime, transport, etj). Zerat e punimeve civile jane llogaritur ne perputhje me cmimet mesatare per njesi ne Kosove per vitin 2009. Kostoja totale (ne Euro) e investimit te HEC-it eshte specifikuar sipas tabelës 6.19.3.

Tabela 6.19.3: Llogaritja e investimit per ndertimin e HEC-it me celsa ne dore (Euro)	
Enertini i	HEC Lepenci 8
Vepra e	16870
Dekantuesi	25760
Derivacioni	136800
Baseni I	16520
Tubacioni I	85425
Ndertesa e	28200
Totali Punimet Ndertimore	309575
Makinerite Total	210,996
Hidroturbina	137,148
Gjenerator Elektrik	31,649
Panelet elektrike te fuqise, te kontroll – matjes dhe rregullimit automatik si dhe kablot elektrike per çdo agregat	4,220
Transformatore fuqie rrites	22,787
Transformatore fuqie zbrates	7,596
Çelat elektrike me tension te mesem	4,060
Çele elektrike me tension te ulet	2,733
Linja elektrike e lidhjes se centralit	70782
Rezerva e Punimeve te Ndertimit	46436
Rezerva e Punimeve Teknologjike	21100
Rezerva e Linjes se Lidhjes me Rrjetin	7078
Pergatitja e Studimit te Fisibilitetit	13319
Projekti i detajuar inxhinjerik, manazhimi, supervizioni dhe te gjitha lejet paraprake	33298
Investimet e nevojshme per reduktimin e ndotjes bazuar ne Planin e Mitigimit te Ndotjeve te Mundeshme te Mjedisit	19979
Totali	732564
TVSH	117210
Totali me TVSH	849774
Total/kW	1614
Total Civil Part/kW	588
Total Machinery Part/kW	401

6.19.4.2 Plani i kohor i ndertimit te centralit

Eshte e rendesishme te theksohet se periudha kohore e ndertimit dhe instalimit te te gjithë objekteve ndersa periudhat e tjera kohore qe lidhen me marrjen e lejeve, pergatitjen e projektit te detajuar inxhinjerik, pergatitjen e

dosjes per financimin nga ana e bankave si dhe pergatitjen e prokurimeve perkatese nuk jane perfshire. Periudha kohore e ndertimit do te jete 20 muaj.

6.19.5 Analiza Financiare

6.19.5.1 Strukturimi i Paketes Financiare per ndertimin e HEC-it

Ne tabelen 6.19.1 eshte dhene paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it. Sic tregohet edhe ne tabelen 6.19.1 investori do te fiancoje 30% te investimit nga burimet e veta/vetanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marri nga Bankat perkatese te Kosoves ose jashte saj .

Tabela 6.19.1.: Paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it

Share-holderat (aksioneret) dhe bankat pjesemarrese ne realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka te Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera ne Euro	ne %	Norma interesit	Vlera ne Euro	ne %	Vlera ne Euro
Share-holderat (aksioneret) per sigurimin e ekuiteteve						
Investitori	219769	30.00				219769
Banka pjesemarrese per sigurimin e huase						
Banka			8.00%	512795	70	512795
Total Vlera e Huase			8.00%	512795	70	512795
Totali kapitalit te vet dhe huase	219769			512795		732564
Kolaterali i siguruar nga Share-holderat (aksioneret)						
Total Kolaterali siguar			717912	100.00		
Kolaterali i kerkuar nga banka						
Kerkuar nga Banka			717912	100.00		

6.19.5.2 Kosto e O&M te HEC-it

Kostot e operimit dhe te mirmbajtjes jane marre ne funksion te investimit fillestar dhe nje pershkrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.2.5.1.

6.19.5.3 Kosto e fuqise puntore e HEC -it

Kostot e fuqise puntore eshte marre ne funksion te numrit te puntoreve dhe nje pershkrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.19.5.4 Kosto te tjera te HEC-it

Kostot e tjera marre ne funksion sipas pershkrimit te detajuar te dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6.19.5.5 Analiza e cmimit te shitjes se energjise elektrike

Pershkrimi i detajuar i analizes se cmimit eshte dhene ne 6.1.5.5, e cila dote perdoret per llogaritjen e te ardhurave nga shitja e energjise.

6.19.5.6 Metodatat financiare per realizimin e analizës se leverdishmerise financiare

Pershkrimi i metodave te ndryshme financiare eshte dhene ne paragrafin 6.1.5.6. Metodot financiare me te perdorura jane ato te NPV dhe IRR dhe formulat perkatese llogaritese te tyre jane dhene ne formulat perkatese.

6.19.5.7 Treguesit financiare baze te HEC-it

Deri me tani jane llogaritur investimet fillestare, kostot e shfrytezimit, cmimi i energjise elektrike dhe norma e interesit te kredise eshte pranuar 8% per rastin baze. Per pasoje kemi te te gjitha te dhenat e nevojshme per llogaritjen e treguesve financiare, bazuar ne formulat e mesiperme dhe programin perkates te ndertuar ne Excel per kete qellim, te cilet jane respektivisht:

1. Vlera Aktuale Neto (NPV) = 1.07 Milione Euro
2. Norma e Brendshme e Fitimit (IRR) = 15.82%
3. Periudha e Veteshlyerjes se Investimeve = 5.80 vite
4. Kosto njesi marxhinale afat gjate e gjenerimit = 0.05 Euro/kWh

6.19.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore te HEC-it

6.19.5.8.1 Normes se Interesit

Ne figurat 6.19.13-6.19.16 eshte dhene analiza perkundrejt normes se interesit per rastin e ndertimit te HEC-it.

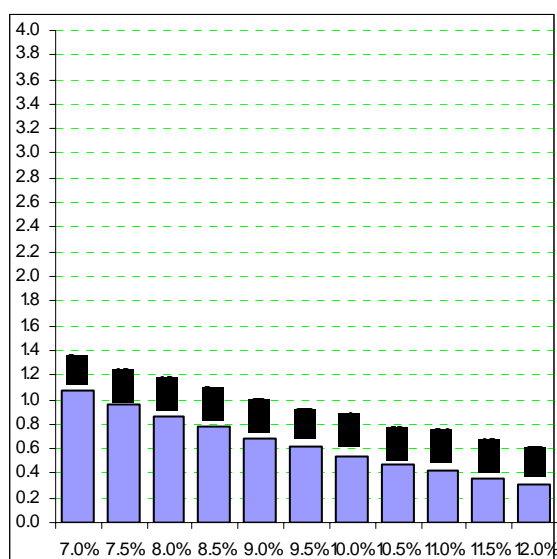


Figura 6.19.13.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt normes interesit

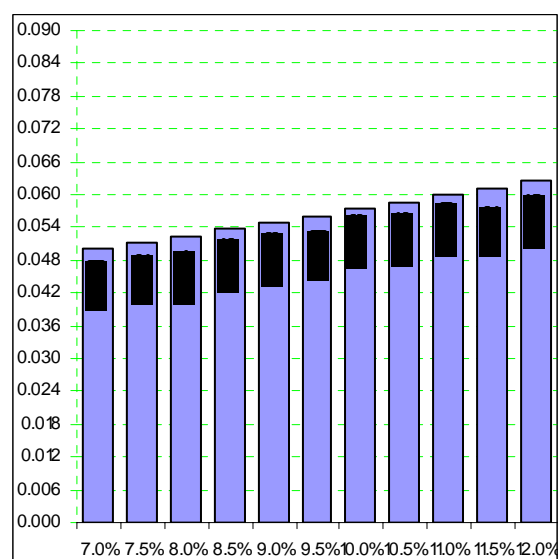


Figura 6.19.14.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt normes interesit

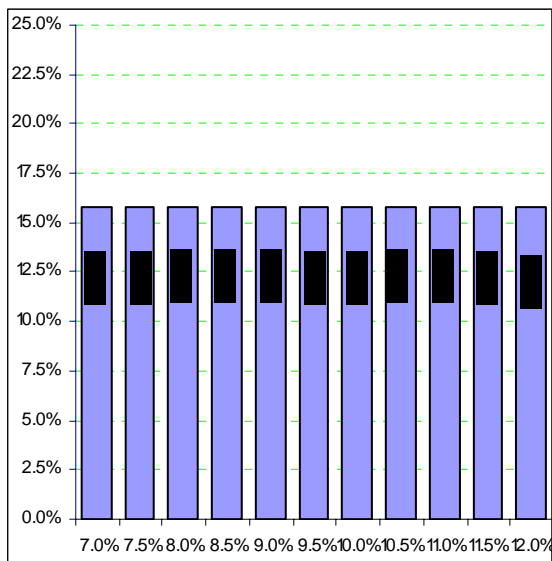


Figura 6.19.15.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt normes interesit

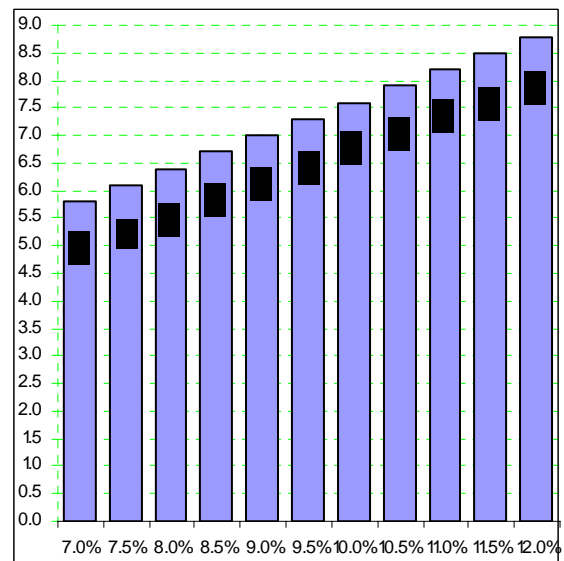


Figura 6.19.16.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt normes interesit

Konkluzioni i pergjithshem i kesaj analize tregon qe i gjithe investimi eshte me vlere per derisa treguesit financiare jane shume te leverdishem net e gjithe intervalin e normes se interesit.

6.19. 5.8.2 Energjise Elektrike te Gjeneruar

Nje nga parametrat baze me te rendesishem qe priten te ndryshojne per rastin e ndertimit te HEC-it eshte energjia e prodhuar ne vit. Ne figurat 6.19.17-6.19.20 eshte dhene analiza e treguesve financiare perkundrejt vleres se energjise elektrike te prodhuar.

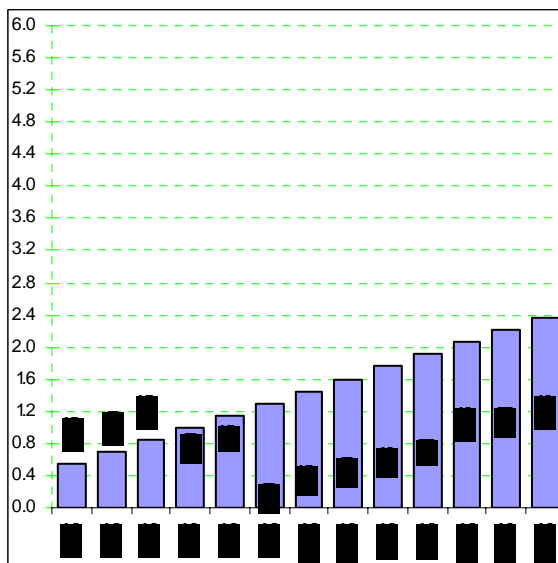


Figura 6.19.17.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt energjise se prodhuar

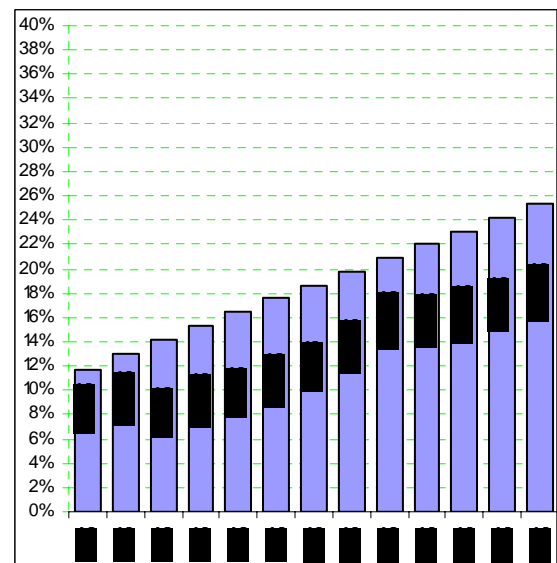


Figura 6.19.18.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt energjise se prodhuar

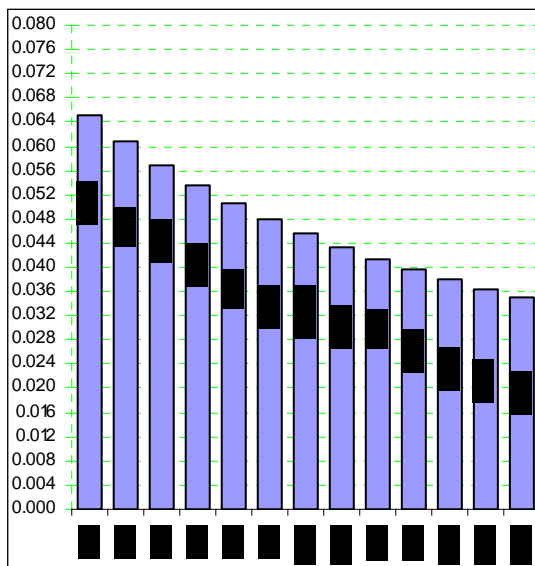


Figura 6.19.19.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt energjise se prodhuar

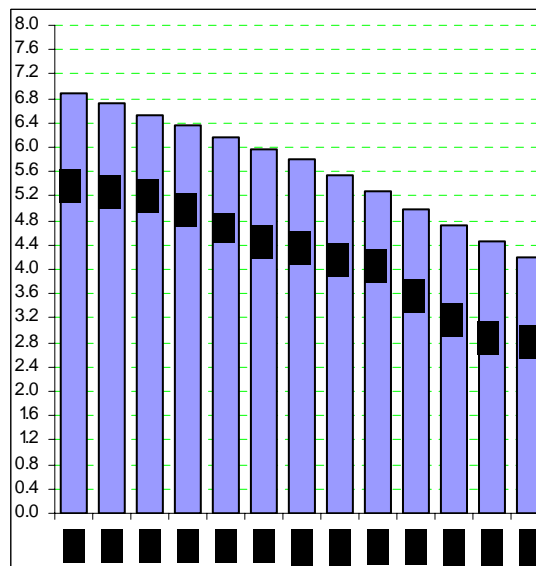


Figura 6.19.20.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt energjise se prodhuar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjeshmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te prodhimit te energjise elektrike jane qe te gjitha treguesit financiare jane pozitive perkundrejt varacionit te energjise se prodhuar gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC-i eshte m shume vlere.

6.19. 5.8.3 Investimit Fillestar

Nje nga parametrat baze me te rendesishem qe priten te ndryshojne per rastin e ndertimit te HEC-it eshte vlere e investimit fillestar. Megjithese, bazuar ne studimin e detajuar inxhinjrik qe eshte bere pranohet nje vlere e ndryshimit te investimit prej +10% perkundrejt vlerave normale, per te pasur nje analize te plote ndjeshmerie te te gjitha treguesve financiare perkundrejt ketij parametri, varacioni i investimit fillestar eshte marre ne intervalin (70-130)%. Ne figurat 6.19.21-6.19.24 eshte dhene analiza perkundrejt investimit fillestar.

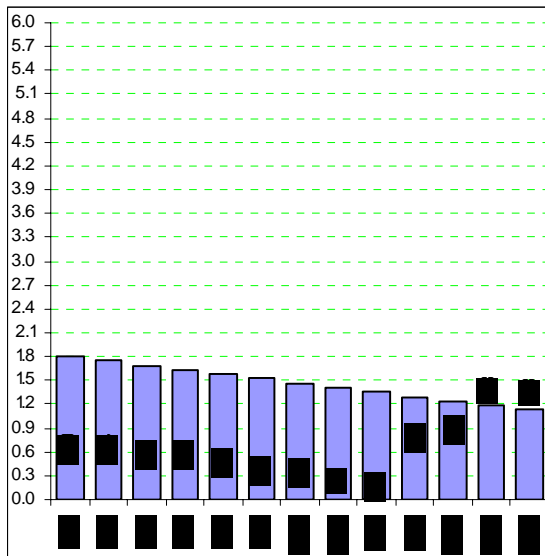


Figura 6.19.21.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt investimit fillestar

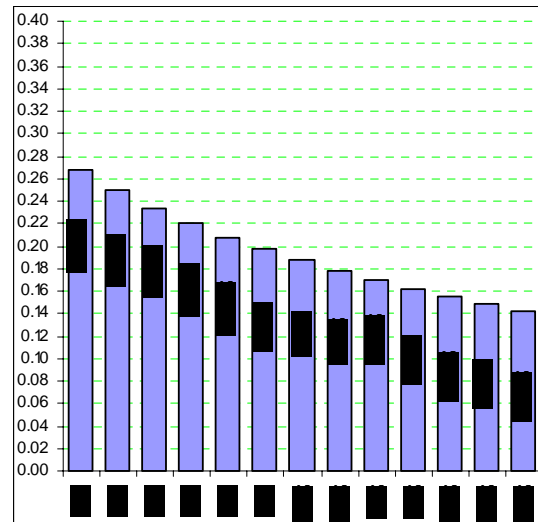


Figura 6.19.22.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt investimit fillestar

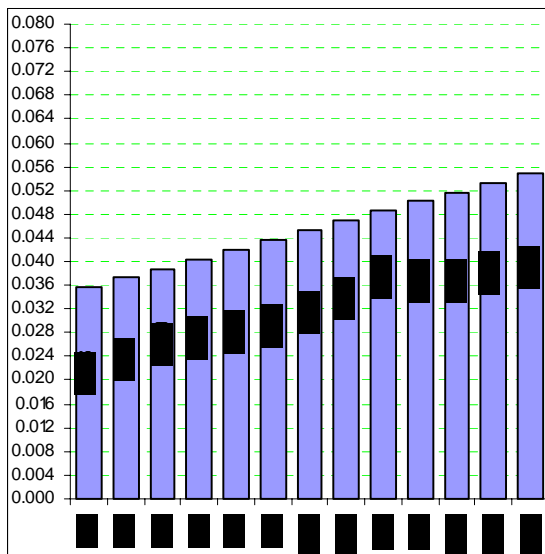


Figura 6.19.23.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt investimit fillestar

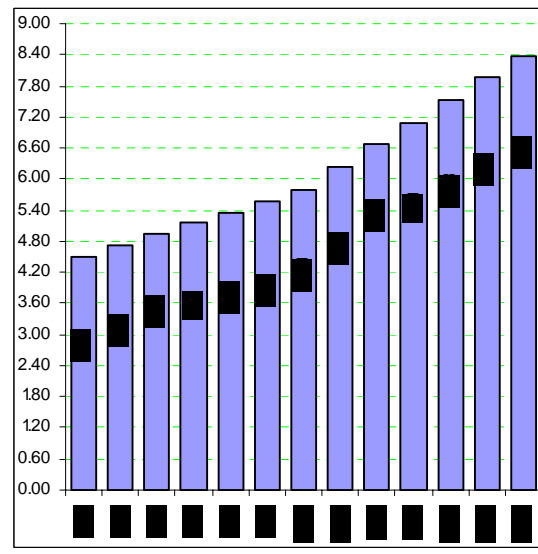


Figura 6.19.24.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt investimit fillestar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjeshmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te investimit fillestar jane qe te gjitha treguesit financiare jane pozitive gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC-i eshte me shume vlere.

6.19.6 Analiza Mjedisore

6.19.6.1 Ndikimet e mundshme në mjedis dhe masat e propozuara për parandalimin dhe zbutjen e tyre nga HEC-i qe do ndertohej

Per te realizuar projektin gjate fazes se ndertimit, sipas rastit, do te kerkohen 70 punetore dhe specialiste dhe nga keta 10% do te jene specialiste inxhinier, teknike dhe drejtues punimesh. Kjo ka nje ndikim pozitiv persa lidhet me reduktimin e nivelit te papunesise, qe aktualisht ne kete zone eshte shume i larte ne nivelin 40-50%.

6.19.6.2 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se ndertimit te HEC-it

Ne Tabelen 6.19.6 si dhe jane paraqitur vleresimet per risqet e mundshme/rendesia e cdo kriteri per kete projekt. Ne pergjithesi, ka nje risk shoqerues te neglizhueshem, duke pasur parasysh qe te gjitha masat perkatese per te reduktimin e ndotjes jane parashikuar.

Kriteret	Koment
Pajtueshmeria Rregulluese	Vleresimi i Ndikimeve ne Mjedis duhet bere publike ne perputhje me kerkesat kombetare. Te gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme per kete faze jane realizuar dhe meqenese projekti perqendrohet vetem tek ndertimi i hidrocentralit brenda kufijve te dhene ne harten perkatese.
Prurja e ujit	Koncepti i projektimit te HEC-it parashikon ruajtjen e nje prurje minimale te kerkuar te ujit ne te dy lumenjt. Duke u mbeshtetur te VNM-ja sasia prurjes ekologjike eshte 8.7 litra/second.

6.19.6.3 Ndikimet e mundeshme ne mjedis gjate fazes se operimit te HEC-it

Ne pergjithesi, ka nje risk shoqerues te neglizhueshem, duke pasur parasysh qe te gjitha masat perkatese per te reduktimin e ndotjes jane parashikuar.

6.19.6.4 Krahasimi i Reduktimit te Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid

6.19.6.4.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere

Metodika e njohur e Panelit Nderkombetar te Ndryshimeve Klimatike rekomandon qe reduktimet e emetimeve te GHG (Gazeve me Efekt Sere) qe rezultojne nga ndertimi i HEC-eve te vegjel. Efekti i Ngrohjes Globale (GWP) shprehet nepermjet emetimeve te CO₂, N₂O, CH₄ te shprehura ne CO₂-ekuivalent.

Reduktimi i gazeve me efekt sere si rezultat i ndertimit te HEC-it jane dhene grafiket ne figurat 6.19.25-6.19.32.

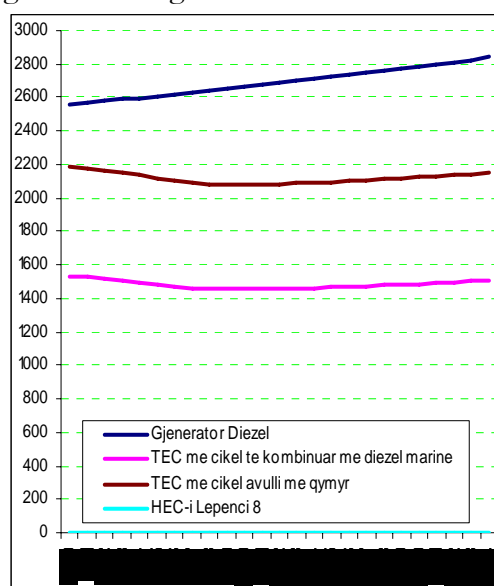


Figura 6.19.25.: CO₂ per kater rastet ne ton.

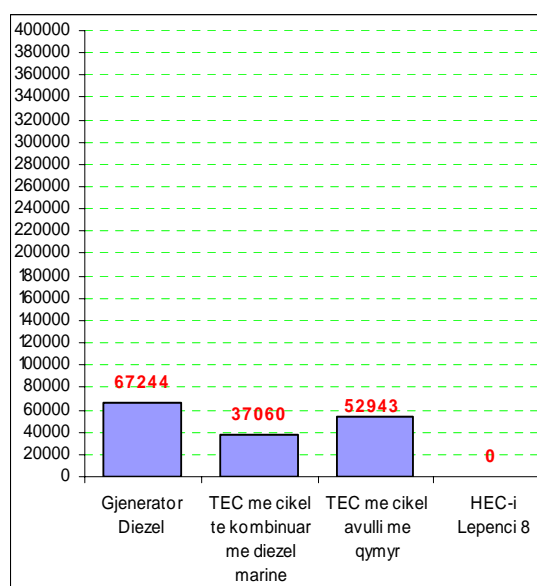


Figura 6.19.26.: CO₂ per kater rastet ne ton (si shume).

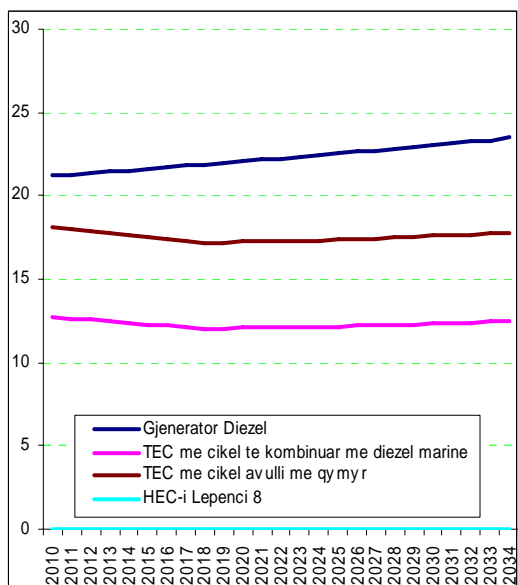


Figura 6.19.27.: NO per kater rastet ne kg.

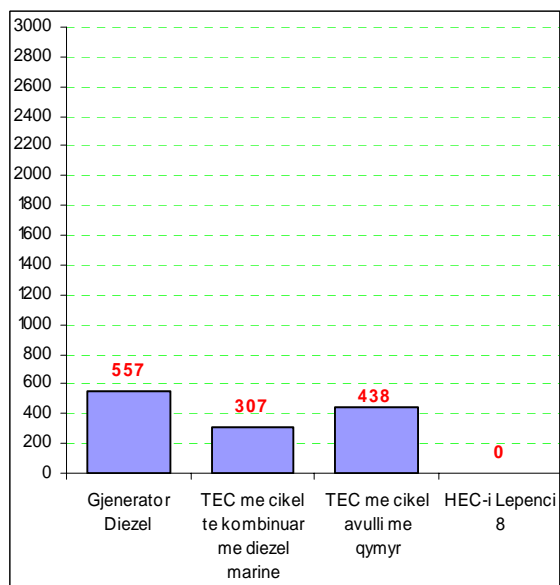


Figura 6.19.28.: NO per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

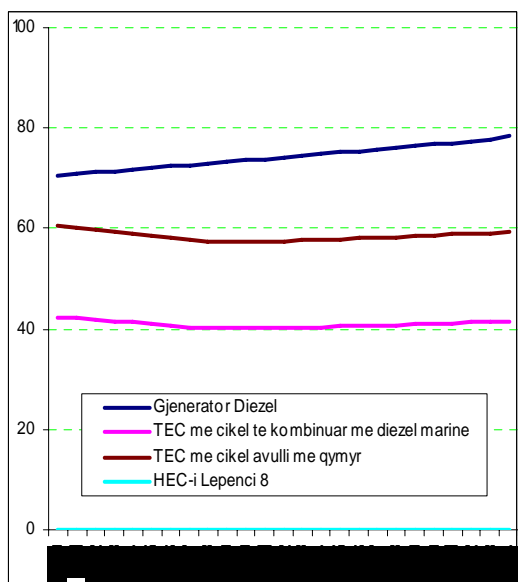


Figura 6.19.29.: CH per kater rastet ne kg.

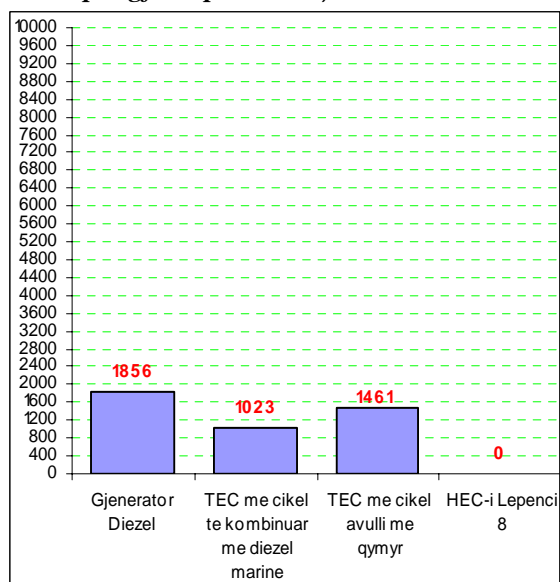


Figura 6.19.30.: CH per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

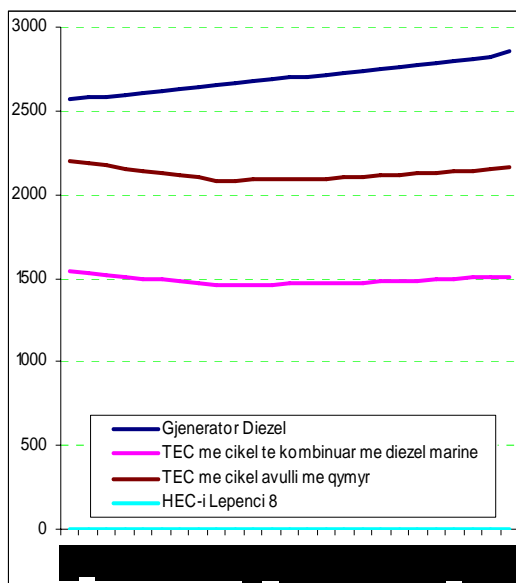


Figura 6.19.31.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton.

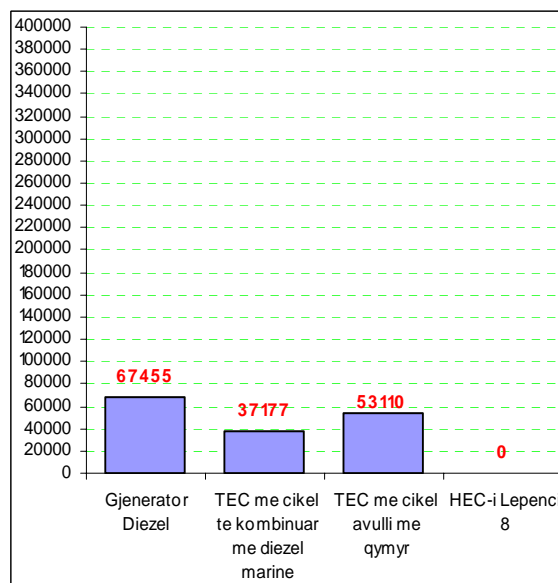


Figura 6.19.32.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton (si shume per gjithe periudhen).

Blerja duke perdorur mekanizmin CDM te Protokollit te Kiotos do te beje te mundur sigurimin e granteve te caktuara per te perballuar nje pjese te investimit fillestar.

6.19. 6.4.2 Reduktimi i Gazeve qe Shkaktojne Shira Acid

Bazuar ne programin LEAP jane llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit te smogut (SO₂, CO, NO_x and NMVO_x). Konkluzioni i analizes se mesiperme eshte se si pasoje e ndertimit te HEC-it do te behet i mundur reduktimi i gazeve me qe shkaktoje shira acide dhe efektin e smogut ne nje vlerë totale per te gjithë periudhën 25 vjecare te jetegjatesise se HEC-it sipas figurave 6.19.33-6.19.40.

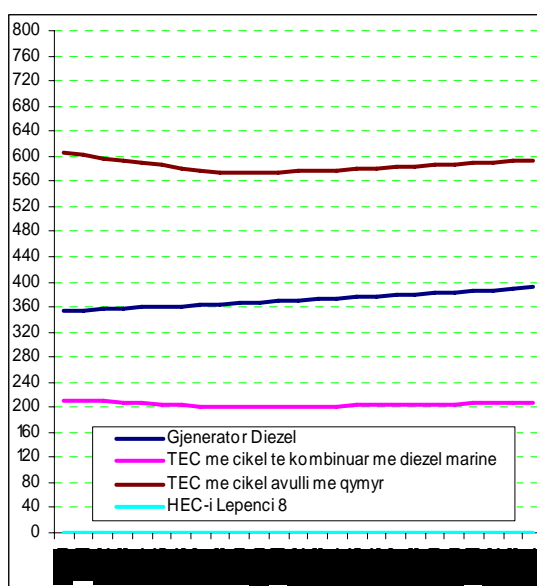


Figura 6.19.33.: SO₂ per kater rastet ne kg.

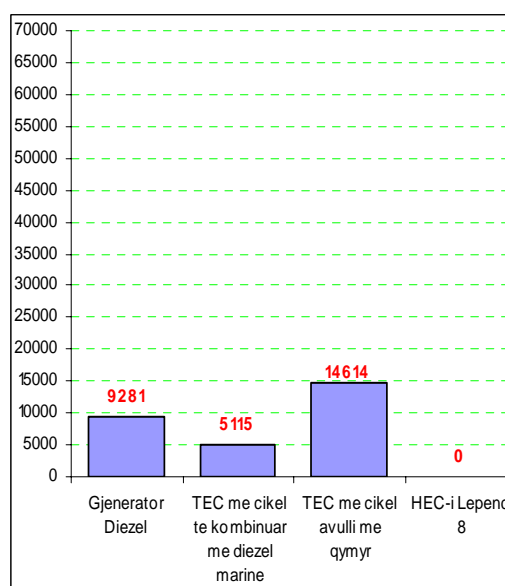


Figura 6.19.34.: SO₂ per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

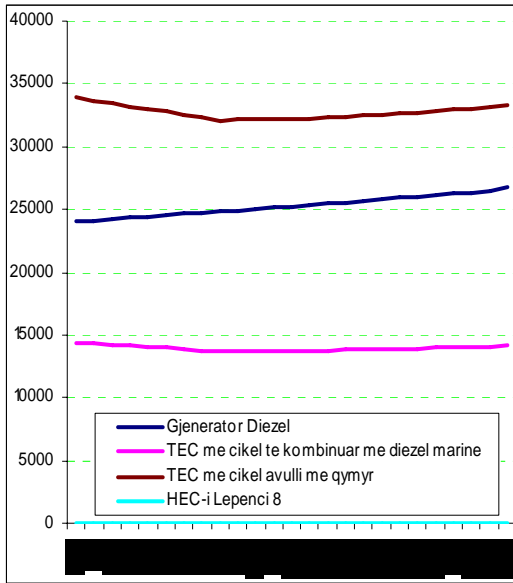


Figura 6.19.35.: NOx per kater rastet ne kg.

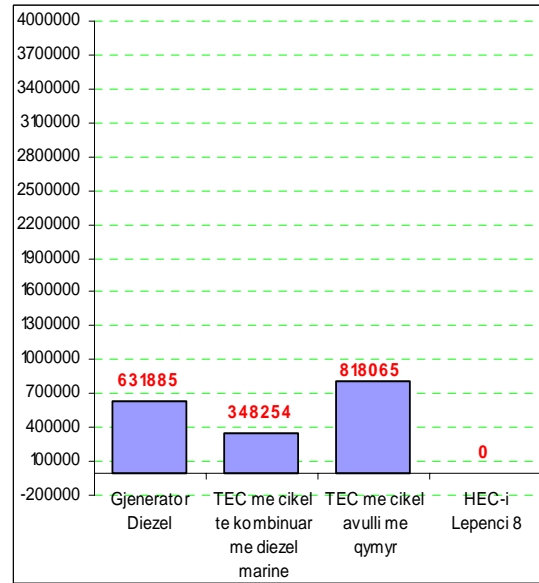


Figura 6.19.36.: NOx per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

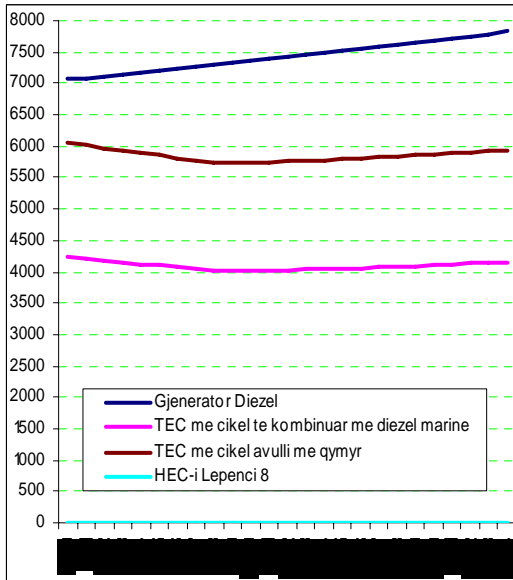


Figura 6.19.37.: CO per kater rastet ne kg.

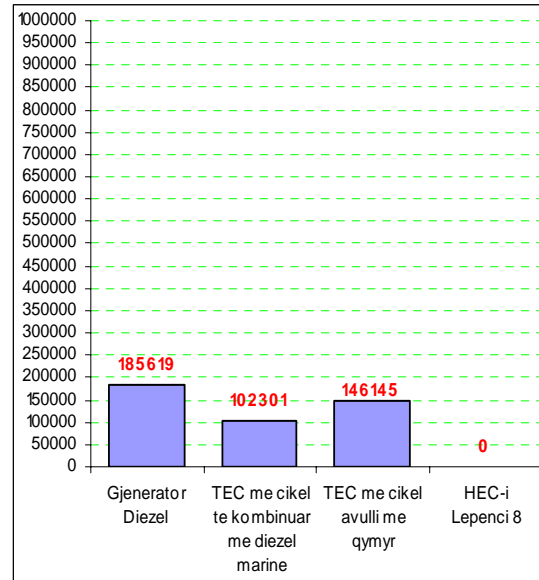


Figura 6.19.38.: CO per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

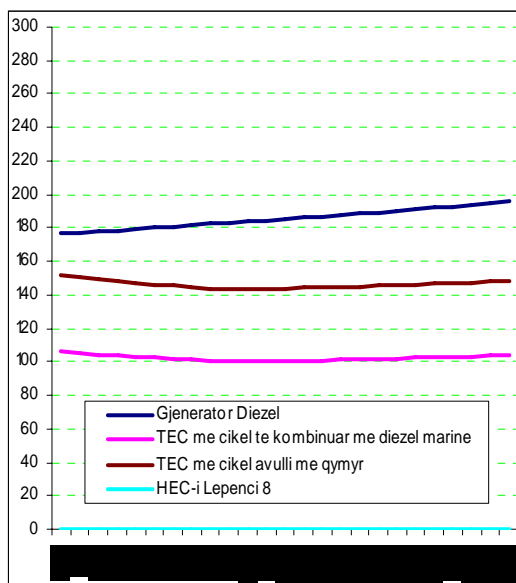


Figura 6.19.39.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg.

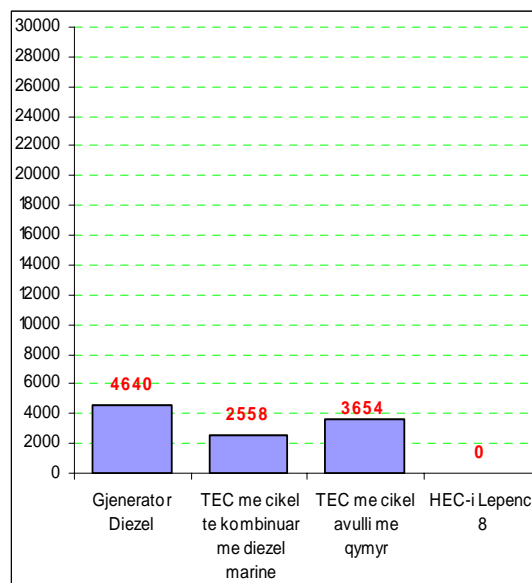


Figura 6.19.40.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

6.19.6.5 Programi i monitorimit te mjedisit gjate ndertimit, operimit te HEC-it dhe vleresimi i investimeve per mbrojtjen e mjedisit

Programi i monitorimit per secilen ndotje potenciale qe mund ti shkaktohet mjedisit eshte dhene me poshte dhe duhet te mbikqyret nga Agjensia Rajonale e Mjedisit e Komunes ne te cilen do te ndertohet centrali.

6.20 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lepenci 9

6.20.1 Analiza Hidrologjike

6.20.1.1 Parametrat klimatologjik ne zone

Pellgu ujembledhes per vepren e marrjes per HECin Lepenci 9 eshte dhene ne figuren 6.20.1.



Figura 6.20.1 Pellgu ujëmbledhës për HEC-in Lepencin 9

Temperatura e ajrit. Konkretisht temperatura mesatare vjetore e ajrit është 6.6 °C ndërkohë që temperatura mesatare e janarit (muaji me i ftohte) është -3.3 °C dhe ajo e muajit korrik është 15.7 °C (figura 6.20.1).

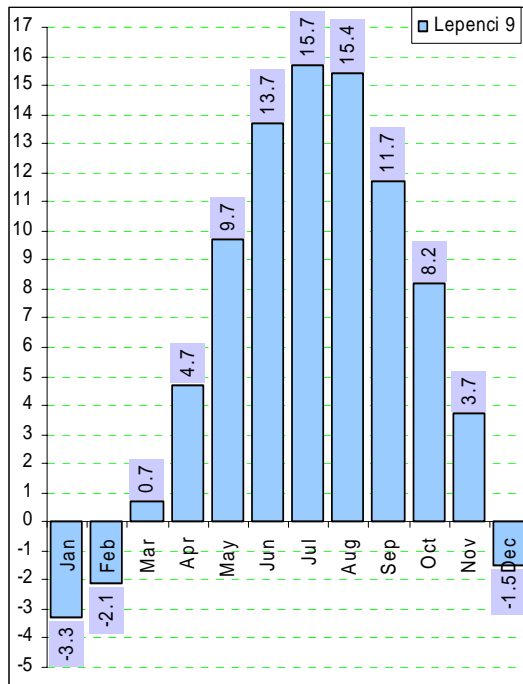


Figura 6.20.2.: Temperaturat mesatare ne zonen ku do te ndertohet centrali

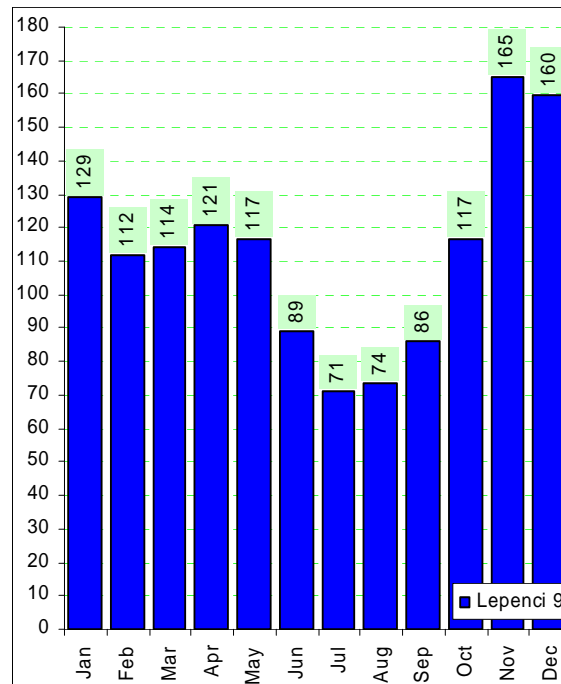


Figura 6.20.3.: Reshjet atmosferike mes. ne zonen ku do te ndertohet centrali

- Reshjet atmosferike.** Regjimi i reshjeve ne këtë zone ka karakter mesdhetar, pra sasia me e madhe bie gjate periudhës se ftohte te vitit ndërsa me pak reshje bien gjate periudhës se ngrohte. Mesatarisht gjate vitit ne pellgun ujëmbledhës se Përroit te Restelices bien 1268 mm reshjet. Rreth 70 % e reshjeve bien gjate periudhës se ftohte te vitit. Muaji me i lagët i vitit është muaji nëntor ne te cilin bien mesatarisht 130 mm ndërsa muaji me i thatë është muaji korrik ne te cilin bien vetëm 55 mm. Ne figuren 6.1.2 është paraqitur ecuria vjetore e reshjeve për këtë pellg ujëmbledhës mesatarisht ne vepren e marrjes. Duhet te vëmë ne dukje se me rritjen e lartësisë mbi nivelin e deti sasia e reshjeve ne këtë zone pëson një rënie. Një gjë e tille është e lidhur me atë qe gjate periudhës se dimrit ku edhe sasia e reshjeve është me e madhe meqenese mbizotëron rënia e dëborës.

6. 20.1.2 Shperndarja mujore e prujeve ne vepren e marrjes

Duke ruajtur pra po atë regjim uhor si dhe ai i vendmatjes u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfutuan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figuren 6.20.4. Në kete figurë jepet shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes. Nga figura duket se prurjet më të mëdha vrojtohen në muajin maj (efekti i borëshkrirjes) dhe prurjet më të vogla në muajt gusht-shtator, kur edhe rezervat ujore nëntoksore fillojnë të shterrojne.

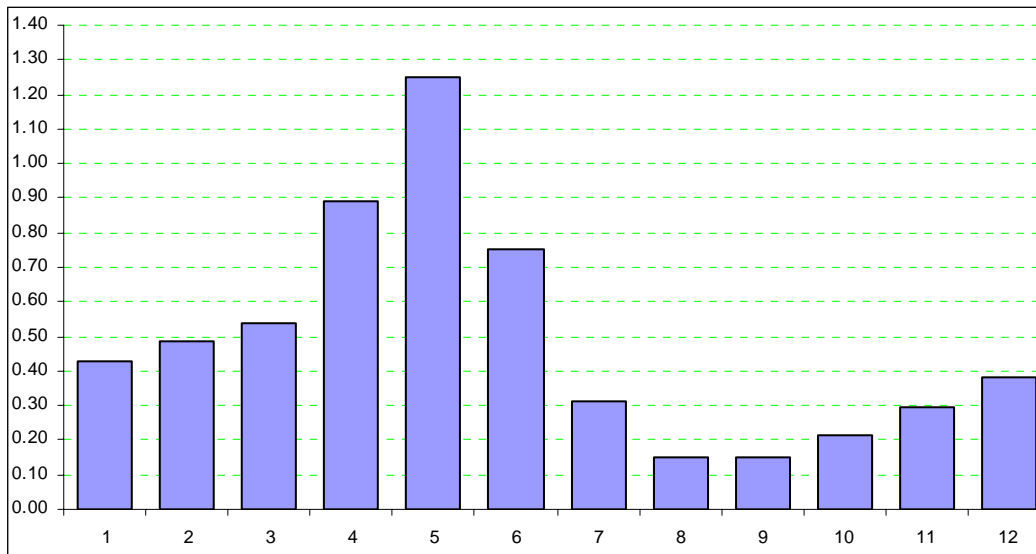


Figura 6.20.4.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m³/sekond)

6. 20.1.3 Kurba mesatare e prurjes ne vepren e marrjes

Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës deri në aksin e vepres se marrjes është 9.3 km². Si edhe u analizua me sipër, ne figuren 6.20.5 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të vepres se marrjes të HEC-it Lepenci 9.

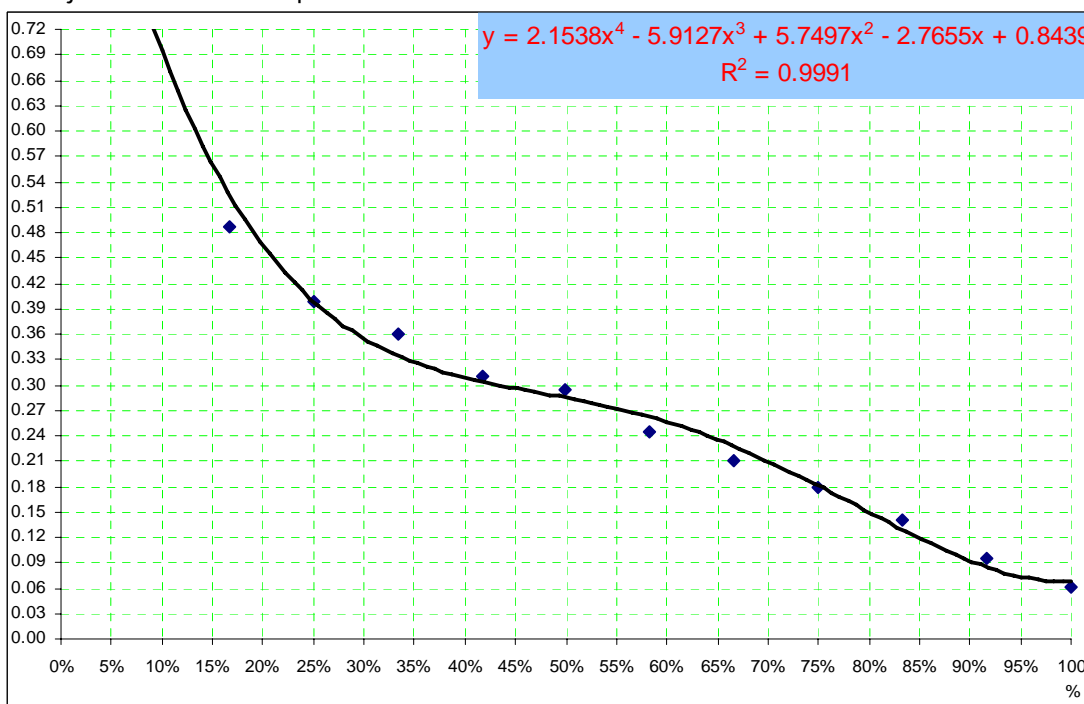


Figura 6.20.5.: Kurba e qëndrueshmërisë se prurjeve ditore te HEC-it (m³/sekond)

6. 20.2 Analiza Gjeologjike

HC-i Lepenci 9 ndërtohet në krahun e djathtë të lumit të Lepencit, në përroin që kalon mes fshatit Shtërcpë.

6.20.2.1 Vepra e marrjes

Formacionet e veprës së marrjes përfaqësohen nga rreshpe albit – sericitike. Shtrirje është Verilindje – Jugperëndim, rënia jugperëndimore.

Nuk evidentohen probleme qëndrueshmërie.

Depozitimet proluviale dhe glaciale kanë trashësi të kufizuar.

6. 20.2.3 Dekantuesi

Dekantuesi ndërtohet në formacione analoge me veprën e marrjes, në krahun e djathtë të përroit.

6. 20.2.4 Kanali i derivacionit

Përgjithësisht kanali i derivacionit ka në bazament formacione rreshpore albit – sericitike dhe shumë pak gëlqerorë.

Në mjaft vende në bazament të kanalit janë depozitime brekçe shpati dhe depozitime glaciale.

Nuk vërehen probleme gjeologjike.

6. 20.2.5 Baseni i presionit

Rreshpet fillitike të basenit të presionit janë të qëndrueshme.

6. 20.2.6 Tubacioni i turbinave

Kemi të bëjmë me një tubacioni shumë të gjatë të turbinave, që shtrihet mbi rreshpe fillitike dhe në disa raste mbi gëlqerorë apo fragmente bazaltike.

Në pjesën e poshtme shtrihet mbi depozitime fluvio – glaciale.

6. 20.2.7 Ndretesa e centralit

Është e njëjtë me atë të HC-it Lepenci 4.

6. 20.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike

Prurja llogaritëse është përcaktuar në bazë të qëndrueshmërisë së prurjeve ditore, e përpunuar me prurjet ditore të vitit mesatar.

Përzgjedhja e prurjes llogaritëse është bazuar në rekomandime të njohura në fushën e projektimit të HEC-eve të vegjël me derivacion ku pranohet që ajo të garantohet për 25% të ditëve të vitit.

Përsa më sipër, në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e vepres së marrjes të HEC-it Lepenci 9, kjo prurje rezulton:

$$Q_{II} = 0,408 \text{ m}^3/\text{s}$$

Sipas shpërndarjes brendavjetore të rrjedhjes, prurja mesatare shumëvjeçare në aksin e veprës së marrjes së HEC-it rezulton:

$$Q_0 = 0.28 \text{ m}^3/\text{s}$$

Kështu, koeficienti i prurjes rezulton të jetë $K_q = Q_{II}/Q_0 = 0.408/0.28=1.45$

6. 20.3.1 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Ndertimore te Centralit

Hidrocentrali Lepenca 9 është vepra e fundit hidroenergjetike sipas rrjedhjes së Lumit të Lepencës. Ai ndodhet në segmentin e shtratit ndërmjet kuotave 1189m dhe 769m, në një shtrirje të përgjithshme prej rreth 5000m, sipas njërës nga degët e anës së djathtë të pellgut ujëmbledhës të Lepencës. Pjerrësia e shtratit në këtë zonë është 7.4% dhe rënia bruto e këtij segmenti është 420m. HEC LEPENCA 9 permban këto vepra themelore:

- Vepra e marrjes;
- Dekantuesi;
- Derivacioni pa presion, kanal b/a me seksion drejtkëndësh;
- Baseni i presionit;
- Tubacioni i turbinave;
- Ndërtesa e centralit.

Vendosja e veprave paraqitet në figuren 6.20.6.



Figura 6.20.6: Vendosja e veprave te HEC-it Lepenci 9

6. 20.3.1.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes ndertohet ne kuotrn 1189m te shtratit. Ajo është e tipit malor me zgarë. Pjesa themelore e saj përbëhet nga diga e betonit me lartesi 1.5m, në pragun e të cilës vendoset zgara e përbërë nga elementë metalikë të profilit T, të vendosura me largësi 8mm ndermjet tyre. Zgara ulet me pjerrësi 15% ne drejtim te rrjedhës se ujit dhe ajo ka permasa 2.2 x1.3m. Poshtë zgarës ndodhet transhea e mbledhjes se ujit, fundi i te cilës bëhet me pjerrësi në drejtim gjatësor të digës.

Ne fund të transhesë ndodhet një portë e rrafshët e cila kontrollon dhe mbyll kalimin e ujit në veprat e mëtejshme, në rast nevoje. Pranë pjesës së digës me zgarë ndodhet edhe pjesa kapërderdhëse e digës së betonit për shkarkimin e prurjeve maksimale. Diga është e paisur, gjithashtu, me shkarkuesin fundor të prurjes së ujit.

6. 20.3.1.2 Dekantuesi

Dekantuesi shtrihet ne anen e majte te rrjedhjes dhe i pozicionuar ne nje shpat te embel me pak germime nga njera ane e shpatit. Ai ndertohet direkt mbas veprës së marrjes, aty ku perfundon kanali lidhës. Qëllimi i ndërtimit të tij është që në të mbahen grimcat e ngurta me permasa mbi 0,2mm, te cilat janë të dëmshme për turbinat, në aspektin e korrozionit mekanik. Dimensionimi i tij bëhet duke u bazuar në keta parametra llogaritës:

shpejtësia e lëvizjes se ujit ne dekadues $V = 0.3\text{m/sek}$ dhe shpejtësia e rënjes se lirë të grimcave solide $v = 0.02\text{m/sek}$.

Me keto të dhëna përmasat e dekantuesit dalin:

gjatësia 30m,
gjerësia e dhomes 0.80m dhe,
thellësia e dekantuesit $H = 2\text{m}$.

Largimi i lëndës së ngurte që depozitohet në dekantues bëhet në mënyrë periodike dhe realizohet me anë të galerisë me përmasa 70 x 70cm. Dekantuesi bëhet i mbuluar në të gjithë gjatësinë e tij.

6. 20.3.1.3 Derivacioni

Traseja e derivacionit shtrihet ne kushte te pershtatshme topografike dhe gjeologjike. Derivacioni i veprës shtrihet në anën e majtë të rrjedhës së lumit. Per prurjen llogaritëse $Q_{\text{llog}} = 0.408\text{m}^3/\text{s}$, pjerrësi $i = 0.002$ dhe gjatësi $L = 2200\text{m}$, si kanal prej betoni me seksion drejtkëndësh ai del me gjerësi $b = 0.70\text{m}$ dhe thellësi të rrjedhjes së ujit $h = 0.47\text{m}$. Disniveli përkatës në fund të trasesë së kanalit del $h_{f1} = 4.4\text{m}$.

Kanali bëhet i mbuluar në ato pjesë që është e nevojshme. Kalimi i kanalit në zonat me ndërprerje eventuale nga perrenjtë e shpatullës së majtë të lumit bëhet me sistemin urë-kanal, ose duker.

6. 20.3.1.4 Baseni Presionit

Baseni i presionit shtrihet ne nje zone pothuajse te sheshte dhe ne kushte te mira gjeologjike. Ai vendoset në fund të kanalit të derivacionit dhe shërben si ndërlidhes me tubacionin e turbinave. Në planimetri ai ka gjatësinë 5.3m dhe gjerësinë 3.1.m. Thellësia e tij është 2.4m, e domosdoshme të krijojë kushte të përshtatshme pune. Në afërsi te hyrjes së tubacionit të turbinave vendoset një rrjetë me pllaka metalike me gjëresi 50mm dhe trashësi 10mm.

Vendoset, gjithashtu, sistemi i portave të avarise dhe të punes si edhe tubi i ajrimit. Në rast nevoje boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e nje tubi me diameter 400mm, para te cilit instalohet nje portë e rrafshët. Ne faqen anësore te basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së lumit të Lepences, parashikohet edhe një kapërderdhes anësor për shkarkimin e prurjes së turbinave, me gjatesi të kapërderdhësit 1.5m.

6. 20.3.1.5 Tubacioni i Presionit

Traseja e tubacionit te presionit shtrihet ne nje shpat me ngritje dhe ulje, por me kushte gjeologjike te qendrueshme.

Me të dhënat përkatëse: Qlllog.= 0.408 m³/s, L = 2500m dhe koeficient të ashpërsise n = 0.012, diametri i tubacionit të turbinave del D = 500mm. Për këtë diameter humbjet hidraulike dalin hf₂ = 24.7m. Trashësia e pareteve të tubacionit në segmentin prnë ndërtesës së centralit, përfshirë edhe marrjen parasysht të grushtit hidraulik, del e = 14mm. Gjatë trasesë së tubacionit vendosen blloqe ndërmjetëse dhe blloku themelor i betonit në afërsi të ndërtesës së centralit.

6. 20.3.1.6 Ndertesa e Centralit

Ndertesa e centralit eshte e perbashket per Hec Lepenca 4 dhe Hec Lepenca 9 qe shtrihet ne nje zone terracore te pershtatshme. Në ndërtesën e centralit do të vendosen dy impiante turbinë-gjenerator.

Kështu që me keto të dhëna: Qlllog. = 0,408 =m³/s dhe H = 420m, në baze të materialeve të rekomanduara në fushën e makinerive hidroenergjetike do të përzgjidhen dy turbina të tipit Pelton, me aks horizontal dhe me dy dhënie të ujit në rotorin e turbinës, në secilën prej tyre.

Ato vendosen në sallën e makinerive, e cila është salla kryesore e ndërtesës së hidrocentralit.

Hyrja e prurjeve të ujit per ëe dy turbinat bëhet me anë të tubacioneve përkatës të secilës turbinë. Me përmasat e pranuar më sipër të veprave përbërëse te HEC Lepenca 9 rënia neto e hidrocentralit rezulton H_n = 388.1m.

6. 20.3.2 Llogaritja dhe Pershkrimi i Veprave Hidromekanike te Centralit Fuqia e instaluar e hidrocentralit eshte:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{\text{illog}} \times H_{\text{neto}} = 1185 \text{ kW}$$

Prodhimi vjetor i energjise elektrike eshte vleresuar nepermjet lakores se qendrueshmerise se prurjeve ditore ne aksin e vepres se marrjes te hidrocentralit 1, ku:

$$Q_o = 0.38 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{il}} = 0.28 \text{ m}^3/\text{s}$$

Parametri baze eshterendimenti i turbinave. Ne figurat 6.20.7-6.20.8 eshte dhene rendimenti i turbines se madhe qe do te punoje me 2/3 e prurjes llogaritese dhe turbina e vogel qe do te punoje me 2/3 e prurjes llogaritese.

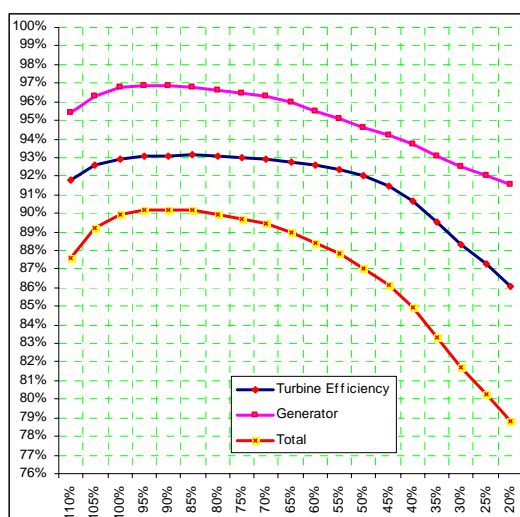


Figura 6.20.7. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 2/3 e prurjes llogaritese

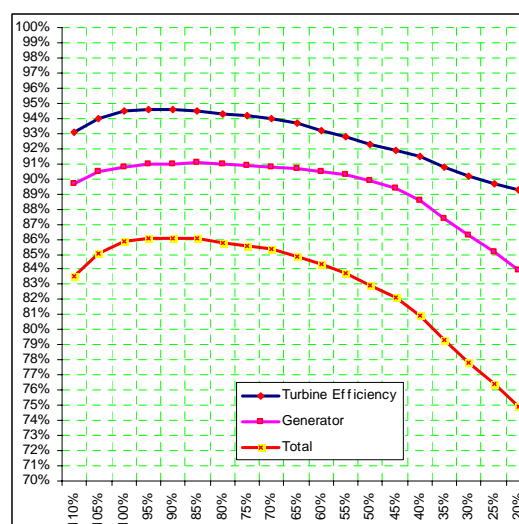


Figura 6.20.8. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 1/3 e prurjes llogaritese

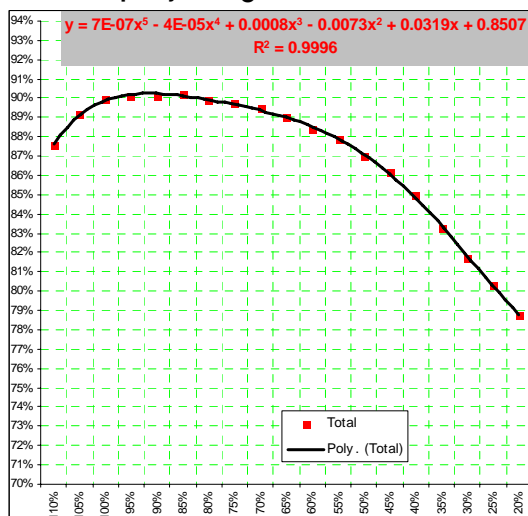


Figura 6.20.9. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 2/3 e prurjes llogaritese

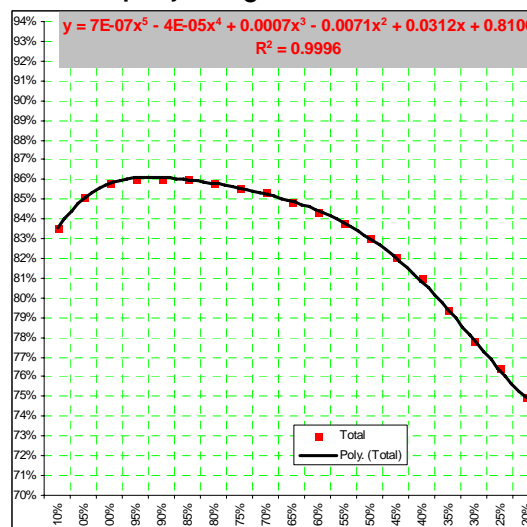


Figura 6.20.10. Rendimenti i turbines, gjeneratorit dhe total per grupin qe punon me 1/3 e prurjes llogaritese

Prurja ekologjike ne baze te standarteve te BE eshte percaktuar 1 l/sek/km², keshtu qe per siperfaqen A=9.30 km², kemi

$$Q_{ek} = 1.0 \times 9.30 = 0.05467 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vellimet perkatese te ujit qe hyjne ne turbine dhe prodhimi i energjisene varesi te diteve te vitit eshte dhene ne dy tabelat 6.20.1-6.20.2.

Perqindja	Prurja	Prurja per ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja per Turbinen 1	Prurja per Turbinen 2	Prurja per Turbinen 3
%	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s			
8.33%	0.740	0.009	0.73	0.73	0.253	0.000	0.127
16.67%	0.465	0.009	0.46	0.46	0.253	0.000	0.127
25.00%	0.380	0.009	0.37	0.37	0.253	0.000	0.117
33.33%	0.343	0.009	0.33	0.33	0.253	0.000	0.080
41.67%	0.298	0.009	0.29	0.29	0.253	0.000	0.035
50.00%	0.280	0.009	0.27	0.27	0.136	0.000	0.136
58.33%	0.251	0.009	0.24	0.24	0.121	0.000	0.121
66.67%	0.199	0.009	0.19	0.19	0.095	0.000	0.095
75.00%	0.171	0.009	0.16	0.16	0.162	0.000	0.000
83.33%	0.117	0.009	0.11	0.11	0.000	0.000	0.108
91.67%	0.076	0.009	0.07	0.07	0.000	0.000	0.067
100.00%	0.044	0.009	0.03	0.03	0.000	0.000	0.034

Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Renia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
0.8761	0.8761	0.8354	388.10	802	0	383	1,185	0.761
0.8761	0.8761	0.8354	389.85	806	0	384	1,190	0.765
0.8761	0.8761	0.8340	391.61	810	0	357	1,167	0.750
0.8761	0.8761	0.8277	393.36	813	0	244	1,057	0.679
0.8761	0.8761	0.8187	395.12	817	0	106	923	0.593
0.8658	0.8658	0.8367	396.87	434	0	419	854	0.548
0.8643	0.8643	0.8345	398.63	388	0	374	762	0.489
0.8617	0.8617	0.8303	400.38	305	0	294	598	0.384
0.8683	0.8683	0.8106	402.14	526	0	0	526	0.338
0.8507	0.8507	0.8324	403.89	0	0	337	337	0.217
0.8507	0.8507	0.8253	405.65	0	0	210	210	0.135
0.8507	0.8507	0.8185	407.40	0	0	107	107	0.069
							Prodhimi Mesatar Vjetor	5.73

Ne figuren 6.20.11-6.20.12 eshte dhene optimizimi i prurjes se shfrytezuar per te dy turbinat si dhe fuqia perkatese e tyre duke bere te mundur shfrytezimin total te kurbes se qendrushmerise.

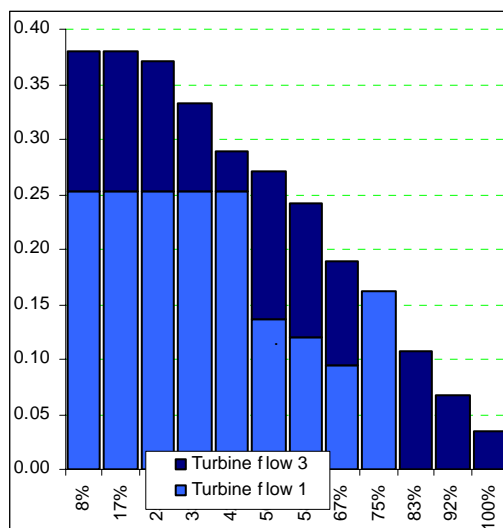


Figura 6.20.11.: Purjet qe perdoren per te dy turbinat (m³/sek) pergjate gjithe kurbes se qendreshmerise (kW)

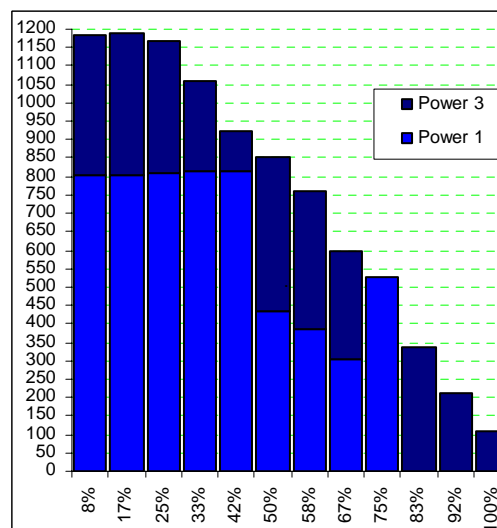


Figura 6.20.12.: Fuqia e prodhuar ne te dy turbinat per prurjet perkatese pergjate gjithe kurbes se qendreshmerise (kW)

Numri i oreve te shfrytezimit te HEC-it me ngarkese mesatare eshte 4833 ore.

6. 20.3.2.1 Turbinat

Ne rastin e dhene, bazuar ne diagramen e percaktimit te llojit te turbinave, zgjedhja me e pershtatshme per regjimin ujr te dhene nga studimi hidrologjik eshte per tipin Pelton.

6. 20.3.2.2 Gjeneratoret

Gjeneratorët do të jenë te tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flanxhës me turbinë dhe me bosht horizontal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Secili prej dy gjeneratorëve do të jenë me fuqi nominale aktive $P_n = 850$ kW dhe 400 kW secili.

Dimensionet dhe plani i bazamentit i detajuar për montim të turbinës dhe gjeneratorit do të prezentohen në fazën e projektit të detajuar inxhinjrik dhe do te jene funksion i prodhuesit te turbinave dhe te gjeneratoreve.

6. 20.3.2.3 Transformatoret dhe Pajisjet e tjera

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 35 kV do të bëhet nepërmjet transformatoreve kryesor 6,3/35 kV dhe me fuqi nominale secili 1250 kVA. Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas nje sistemi bashkekohor drejtimi me qellim te sigurimit te drejtimit te teresishem te Hidrocentralit. Sistemi i drejtimit do te plotesoje keto kerkesa dhe detyra te pergjithshme te dhena ne perskrimin e HEC-it te siperm.

6. 20.4 Analiza dhe Vleresimi i Investimeve

6. 20.4.1 Analiza e Investimeve

Investimet e nevojshme per ndertimet jane llogaritur duke perdorur cmimet njesi si dhe volumet e punimeve (germime, betonime, transport, etj). Zerat e punimeve civile jane llogaritur ne perputhje me cmimet mesatare per njesi

ne Kosove per vitin 2009. Kostoja totale (ne Euro) e investimit te HEC-it eshte specifikuar sipas tabelës 6.20.3.

Tabela 6.1.3: Llogaritja e investimit per ndertimin e HEC-it me celsa ne dore (Euro)	
Enertini i	HEC Lepenci 9
Vepra e	16660
Dekantuesi	25480
Derivacioni	159500
Baseni I	17570
Tubacioni I	341250
Ndertesa e	28300
Totali Punimet Ndertimore	588760
Makinerite Total	328,385
Hidroturbina	213,451
Gjenerator Elektrik	49,258
Panelet elektrike te fuqise, te kontroll – matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllot elektrike per çdo agregat	6,568
Transformatore fuqie rrites	35,465
Transformatore fuqie zbrates	11,822
Çelat elektrike me tension te mesem	6,318
Çele elektrike me tension te ulet	4,254
Linja elektrike e lidhjes se centralit	159365
Rezerva e Punimeve te Ndertimit	88314
Rezerva e Punimeve Teknologjike	32839
Rezerva e Linjes se Lidhjes me Rrjetin	15937
Pergatitja e Studimit te Fisibilitetit	24272
Projekti i detajuar inxhinjerik, manazhimi, supervizioni dhe te gjitha lejet paraprake	60680
Investimet e nevojshme per reduktimin e ndotjes bazuar ne Planin e Mitigimit te Ndotjeve te Mundeshme te Mjedisit	36408
Totali	1334960
TVSH	213594
Totali me TVSH	1548553
Total/kW	1307
Total Civil Part/kW	497
Total Machinery Part/kW	277

6. 20.4.2 Plani i kohor i ndertimit te centralit

Eshte e rëndësishme te theksohet se periudha kohore e ndertimit dhe instalimit te te gjithë objekteve ndersa periudhat e tjera kohore qe lidhen me marrjen e lejeve, pergatitjen e projektit te detajuar inxhinjerik, pergatitjen e dosjes per financimin nga ana e bankave si dhe pergatitjen e prokurimeve perkatese nuk jane perfshire. Periudha kohore e ndertimit do te jete 24 muaj.

6. 20.5 Analiza Financiare

6. 20.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare per ndertimin e HEC-it

Ne tabelen 6.20.1 eshte dhene paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it. Sic tregohet edhe ne tabelen 6.16.1 investitori do te fiancoje 30% te investimit nga burimet e veta/vetanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marri nga Bankat perkatese te Kosoves ose jashte saj.

Tabela 6.16.1.: Paketa e strukturimit financiar per sigurimin e kapitalit per ndertimin e HEC-it

Share-holderat (aksioneret) dhe bankat pjesemarrese ne realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka te Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera ne Euro	ne %	Norma interesit	Vlera ne Euro	ne %	Vlera ne Euro
Share-holderat (aksioneret) per sigurimin e ekuiteteve						
Investitori	400488	30.00				400488
Banka pjesemarrese per sigurimin e huase						
Banka			8.00%	934472	70	934472
Total Vlera e Huase			8.00%	934472	70	934472
Totali kapitalit te vet dhe huase	400488			934472		1334960
Kolaterali i siguruar nga Share-holderat (aksioneret)						
Total Kolaterali siguruar			1308260	100.00		
Kolaterali i kerkuar nga banka						
Kerkuar nga Banka			1308260	100.00		

6. 20.5.2 Kosto e O&M te HEC-it

Kostot e operimit dhe te mirmbajtjes jane marre ne funksion te investimit fillestar dhe nje pershkrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.2.5.1.

6. 20.5.3 Kosto e fuqise puntore e HEC -it

Kostot e fuqise puntore eshte marre ne funksion te numrit te puntoreve dhe nje pershkrim me i detajuar i tyre eshte dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6. 20.5.4 Kosto te tjera te HEC-it

Kostot e tjera marre ne funksion sipas pershkrimet te detajuar te dhene ne seksionin 6.1.5.3.

6. 20.5.5 Analiza e çmimit te shitjes se energjisë elektrike

Pershkrimi i detajuar i analizes se cmimit eshte dhene ne 6.1.5.5, e cila dote perdoret per llogaritjen e te ardhurave nga shitja e energjise.

6. 20.5.6 Metodatat financiare për realizimin e analizës se leverdishmerise financiare

Pershkrimi i metodave te ndryshme financiare eshte dhene ne paragrafin 6.1.5.6. Metodatat financiare me te perdorura jane ato te NPV dhe IRR dhe formulat perkatese llogaritese te tyre jane dhene ne formulat perkatese.

6. 20.5.7 Treguesit financiare baze te HEC-it

Deri me tani jane llogaritur investimet fillestare, kostot e shfrytezimit, cmimi i energjise elektrike dhe norma e interesit te kredise eshte pranuar 8% per rastin baze. Per pasoje kemi te te gjitha te dhenat e nevojshme per llogaritjen e treguesve financiare, bazuar ne formulat e mesiperme dhe programin perkates te ndertuar ne Excel per kete qellim, te cilet jane respektivisht:

1. Vlera Aktuale Neto (NPV) = 7.97 Milione Euro

2. Norma e Brendshme e Fitimit (IRR) = 19.08%
3. Periudha e Veteshlyerjes se Investimeve = 5.10 vite
4. Kosto njesi marxhinale afat gjate e gjenerimit = 0.037 Euro/kWh

6.20.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore te HEC-it

6. 20.5.8.1 Normes se Interestit

Ne figurat 6.20.13-6.20.16 eshte dhene analiza perkundrejt normes se interesit per rastin e ndertimit te HEC-it.

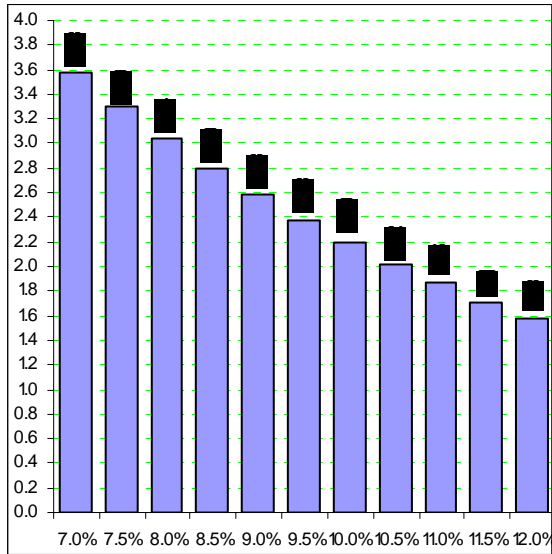


Figura 6.20.13.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt normes interesit

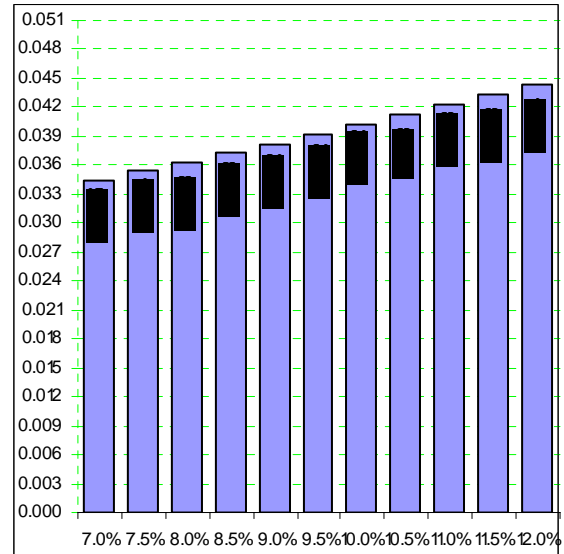


Figura 6.20.14.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt normes interesit

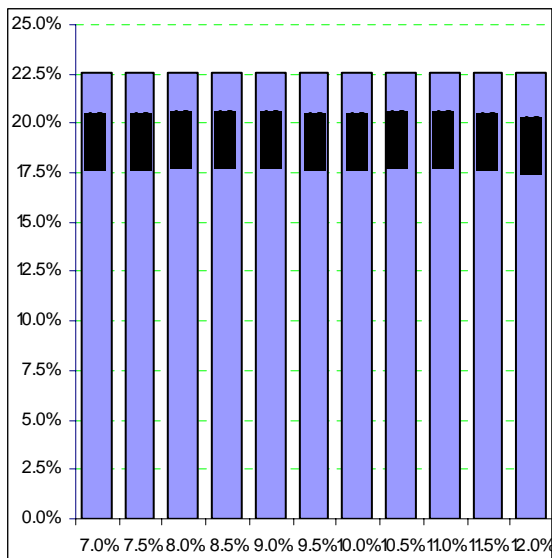


Figura 6.20.15.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt normes interesit

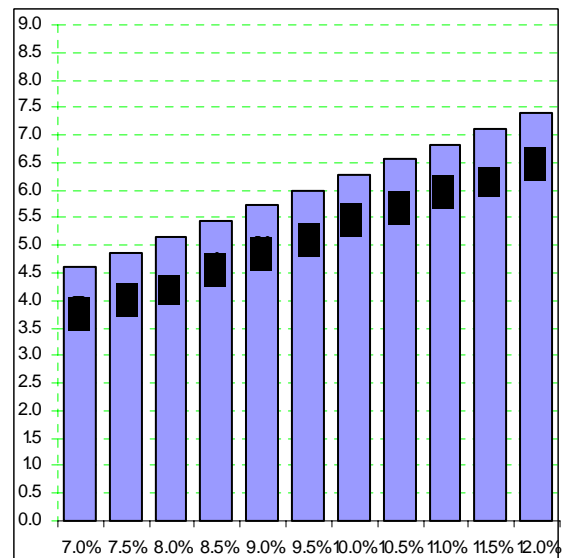


Figura 6.20.16.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt normes interesit

Konkluzioni i pergjithshem i kesaj analize tregon qe i gjithe investimi eshte me vlere per derisa treguesit financiare jane shume te leverdishem net e gjithe intervalin e normes se interesit.

6. 20. 5.8.2 Energjise Elektrike te Gjeneruar

Nje nga parametrat baze me te rendesishem qe priten te ndryshojne per rastin e ndertimit te HEC-it eshte energjia e prodhuar ne vit. Ne figurat 6.20.17-6.20.20 eshte dhene analiza e treguesve financiare perkundrejt vleres se energjise elektrike te prodhuar.

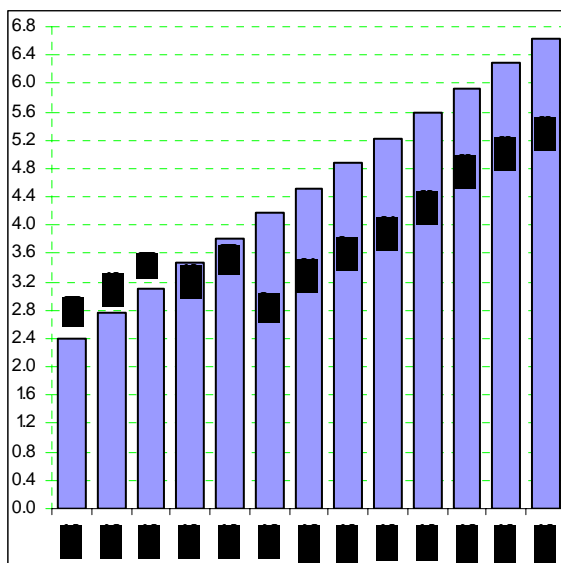


Figura 6.20.17.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt energjise se prodhuar

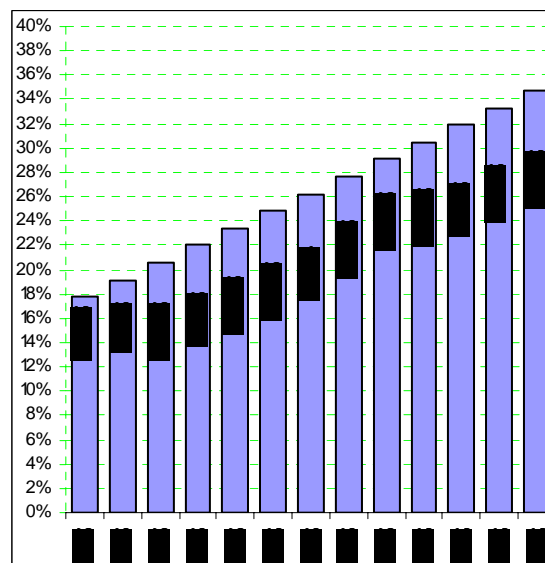


Figura 6.20.18.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt energjise se prodhuar

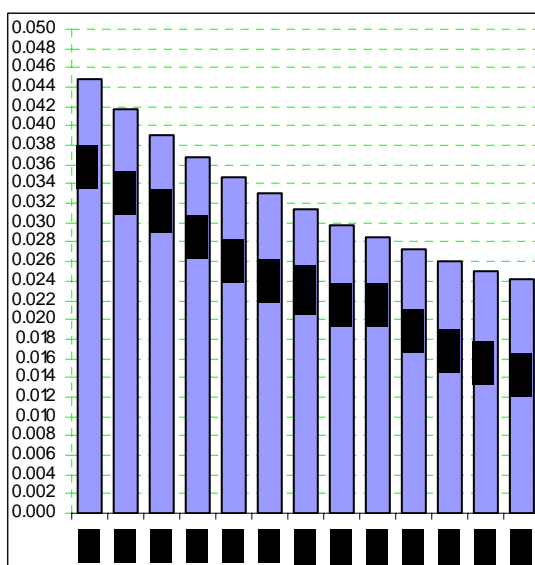


Figura 6.20.19.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt energjise se prodhuar

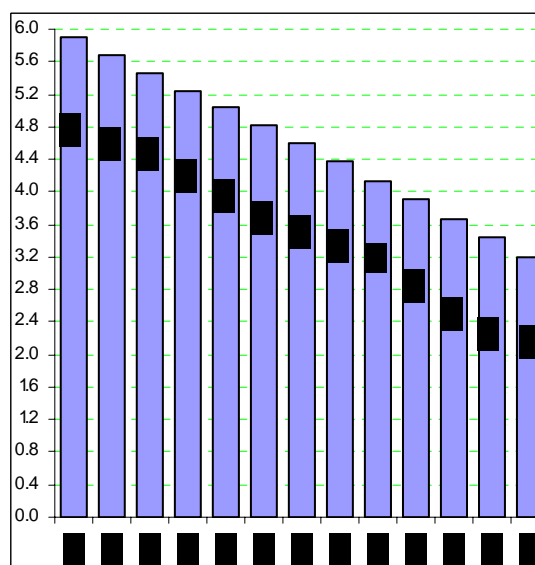


Figura 6.20.20.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt energjise se prodhuar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjeshmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te prodhimit te energjise

elektrike jane qe te gjithë treguesit financiare jane pozitive perkundrejt varacionit te energjise se prodhuar gje qe tregon se ndertimi i ketij HEC-i eshte m shume vlere.

6. 20. 5.8.4 Investimit Fillestar

Nje nga parametrat baze me te rendesishem qe priten te ndryshojne per rastin e ndertimit te HEC-it eshte vlere e investimit fillestar. Megjithese, bazuar ne studimin e detajuar inxhinjerik qe eshte bere pranohet nje vlere e ndryshimit te investimit prej +10% perkundrejt vlerave normale, per te pasur nje analize te plote ndjeshmerie te te gjithë treguesve financiare perkundrejt ketij parametri, varacioni i investimit fillestar eshte marre ne intervalin (70-130)%. Ne figurat 6.20.21-6.20.24 eshte dhene analiza perkundrejt investimit fillestar.

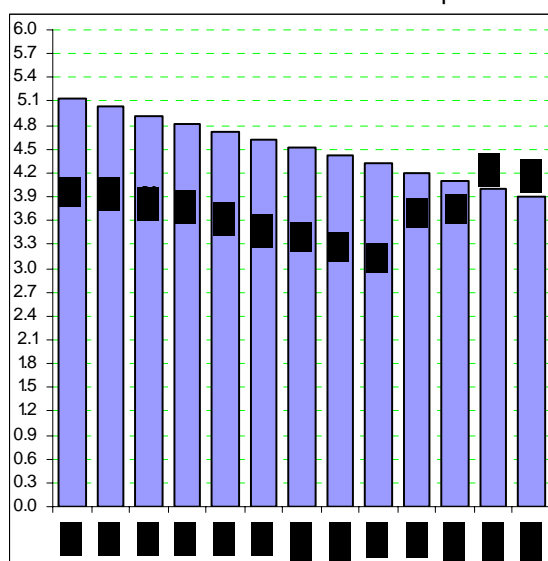


Figura 6.20.21.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt investimit fillestar

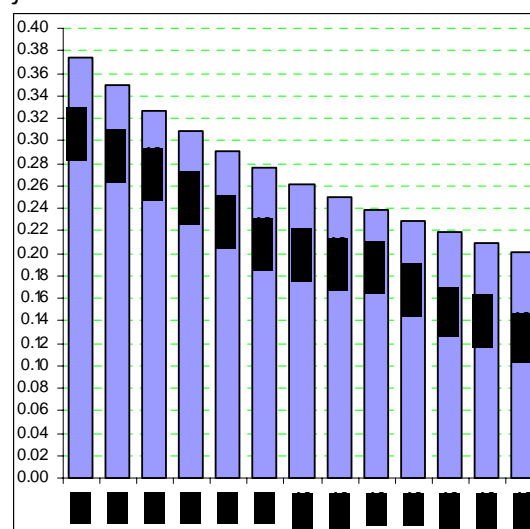


Figura 6.20.22.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt investimit fillestar

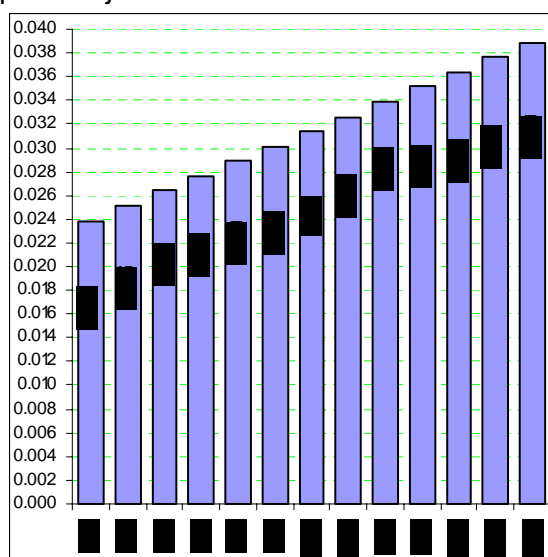


Figura 6.20.23.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt investimit fillestar

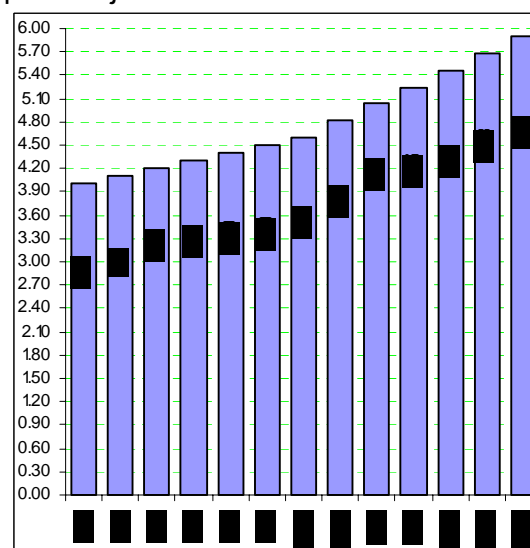


Figura 6.20.24.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt investimit fillestar

Konkluzionet me te rendesishme te kesaj analize ndjeshmerie te treguesve financiare perkundrejt varacionit te investimit fillestar jane qe

te gjithë treguesit financiarë janë pozitive gjë që tregon se ndertimi i këtij HEC-i është me shumë vlerë.

6. 20.6 Analiza Mjedisore

6. 20.6.1 Ndikimet e mundshme në mjedis dhe masat e propozuara për parandalimin dhe zbutjen e tyre nga HEC-i që do ndertohet

Për të realizuar projektin gjatë fazës së ndertimit, sipas rastit, do të kerkohen 120 punëtorë dhe specialiste dhe nga këta 10% do të jenë specialiste inxhinierë, teknike dhe drejtues punimesh. Kjo ka një ndikim pozitiv për lidhjet me reduktimin e nivelit të papunesisë, që aktualisht në këto zone është shumë i lartë në nivelin 40-50%.

6. 20.6.2 Ndikimet e mundshme në mjedis gjatë fazës së ndertimit të HEC-it

Shpjegimi kryesor i projektit të përputhshmerisë së projektit me kriteret për zgjedhje të Ligjit të hartimit të VNM në Kosovë dhe me direktivën përkatëse të Bashkimit Europian për projektet e hidrocentraleve të vegjël është dhënë në Tabelën 6.20.6 si dhe janë paraqitur vleresimet për risqet e mundshme/rendesia e çdo kriteri për këtë projekt. Në përgjithësi, ka një rrisht të neglizhuar, duke pasur parasysh që të gjitha masat përkatëse për të reduktimin e ndotjes janë parashikuar.

Tabela 6.20.6: Rishikim i përbledhur i informacioneve me të fundit të disponueshme në adresimin e kriterëve mjedisor për zgjedhjen e hidrocentraleve të vegjël	
Kriteret	Koment
Pajtueshmëria Rregulluese	Vlerësimi i Ndikimeve në Mjedis duhet të bëhet publik në përputhje me kërkesat kombëtare. Të gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme për këto faza janë realizuar dhe meqenëse projekti përqendrohet vetëm tek ndertimi i hidrocentralit brenda kufijve të dhënë në hartën përkatëse.
Prurja e ujit	Koncepti i projektimit të HEC-it parashikon ruajtjen e një prurje minimale të kërkuar të ujit në të dy lumenjtë. Duke u mbështetur të VNM-ja sasia e prurjes ekologjike është 9.3 litra/second.

6. 20.6.3 Ndikimet e mundshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it

Në përgjithësi, ka një rrisht të neglizhuar, duke pasur parasysh që të gjitha masat përkatëse për të reduktimin e ndotjes janë parashikuar.

6. 20.6.4 Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid

6. 20.6.4.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere

Metodika e njohur e Panelit Ndërkombëtar të Ndryshimeve Klimatike rekomandon që reduktimet e emetimeve të GHG (Gazeve me Efekt Sere) që rezultojnë nga ndertimi i HEC-ëve të vegjël. Efekti i Ngrohjes Globale (GWP) shprehet nëpërmjet emetimeve të CO₂, N₂O, CH₄ të shprehura në CO₂-ekuivalent. Reduktimi i gazeve me efekt sere si rezultat i ndertimit të HEC-it janë dhënë grafikët në figurat 6.20.25-6.20.32.

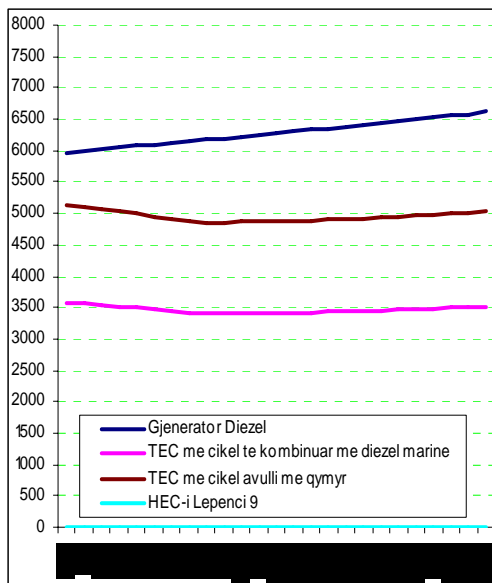


Figura 6.20.25.: CO2 per kater rastet ne ton.

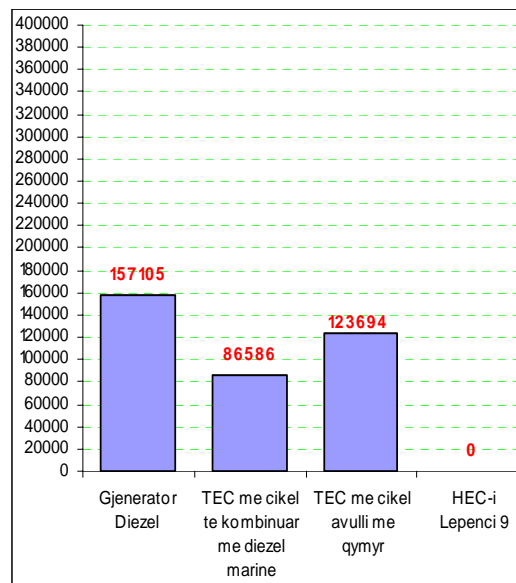


Figura 6.20.26.: CO2 per kater rastet ne ton (si shume).

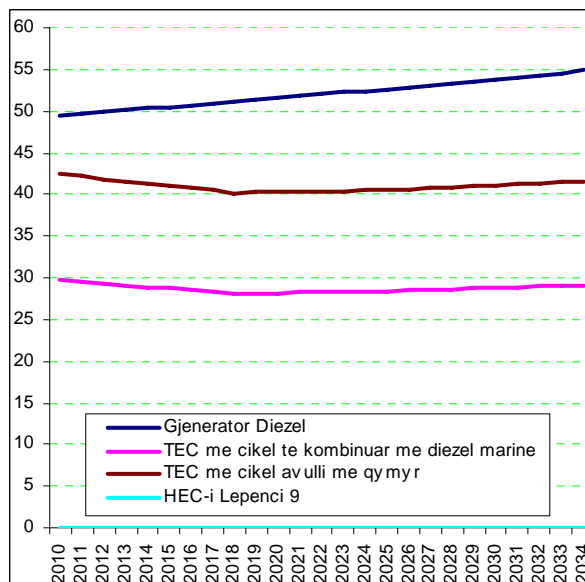


Figura 6.20.27.: NOx per kater rastet ne kg.

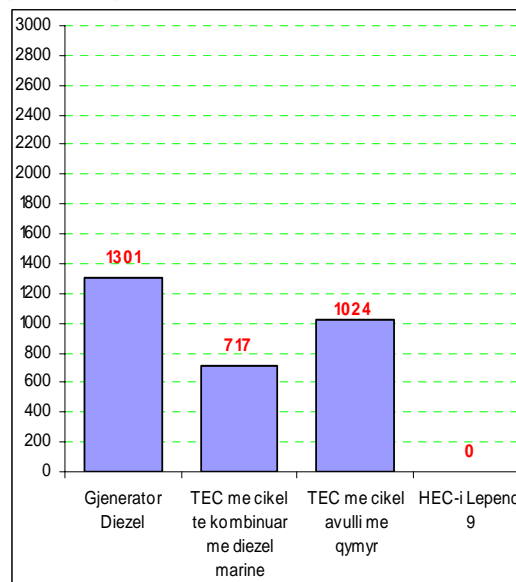


Figura 6.20.28.: NOx per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

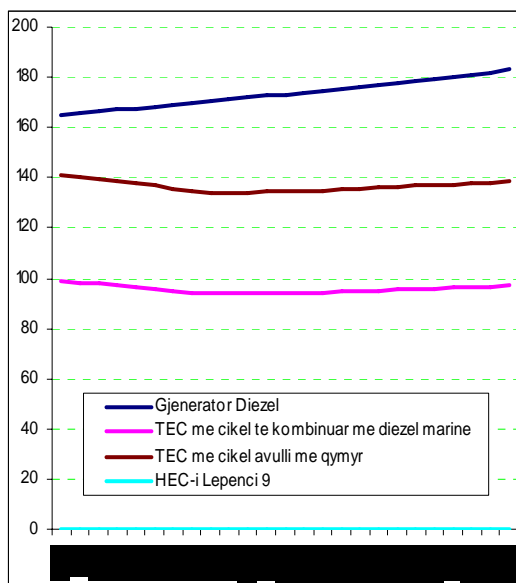


Figura 6.20.29.: CH₄ per kater rastet ne kg.

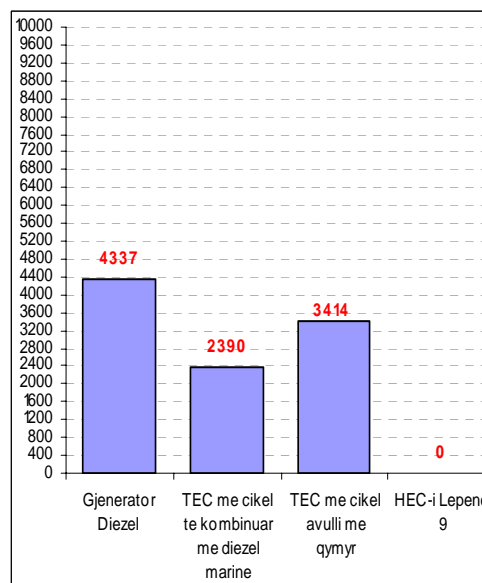


Figura 6.20.30.: CH₄ per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

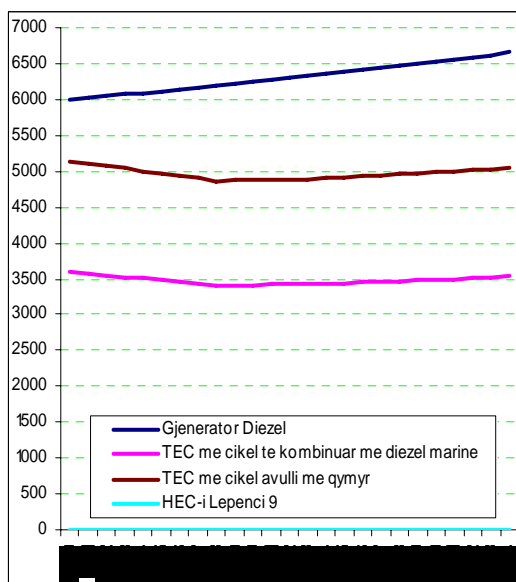


Figura 6.20.31.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton.

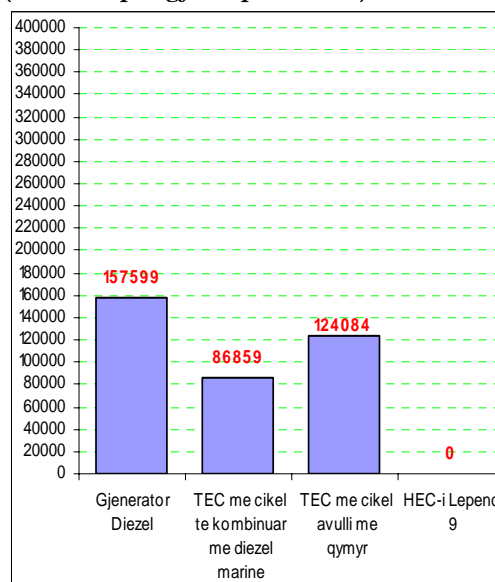


Figura 6.20.32.: CO₂ ekuivalenti per kater rastet ne ton (si shume per gjithe periudhen).

Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve me efekt sere në se do të zëvendësojë një central elektrik me motor diezel, një TEC me cikël avulli dhe një TEC me cikël të kombinuar. Blerja duke përdorur mekanizmin CDM të Protokollit të Kiotos do të bëjë të mundur sigurimin e granteve të caktuara për të përballuar një pjesë të investimit fillestar.

6. 20. 6.4.2 Reduktimi i Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid

Bazuar në programin LEAP janë llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit të smogut (SO₂, CO, NO_x and NMVOC). Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve me që shkaktojnë shira acide dhe efektin e smogut në një

vlere totale per te gjithë periudhen 25 vjecare te jetegjatesise se HEC-it sipas figurave 6.20.33-6.20.40.

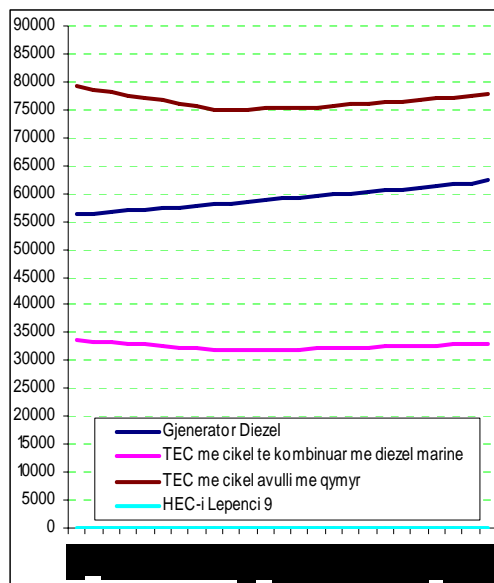


Figura 6.20.33.: SO₂ per kater rastet ne kg.

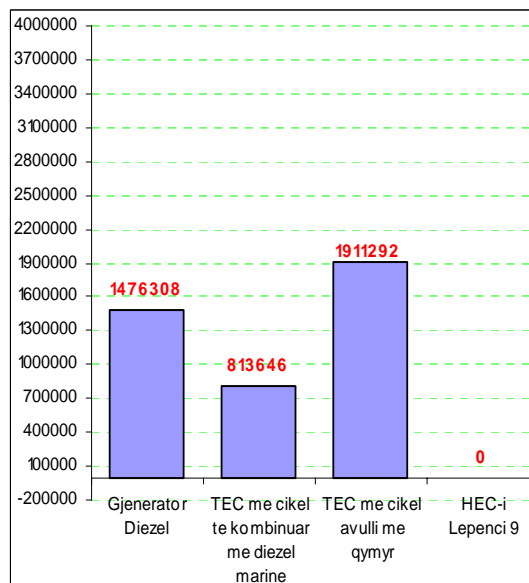


Figura 6.20.34.: SO₂ per kater rastet ne kg (si shume per gjithë periudhen).

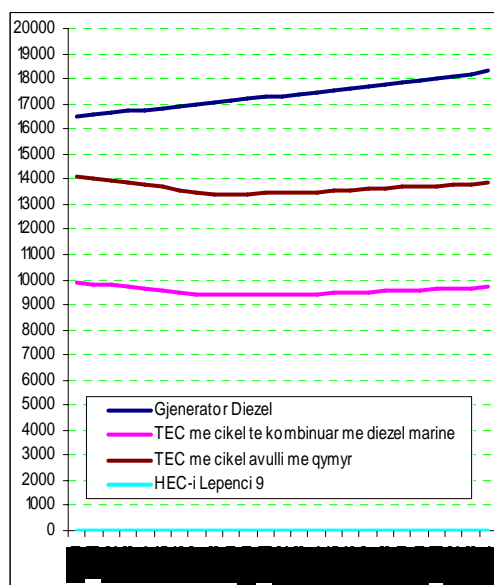


Figura 6.20.35.: NO_x per kater rastet ne kg.

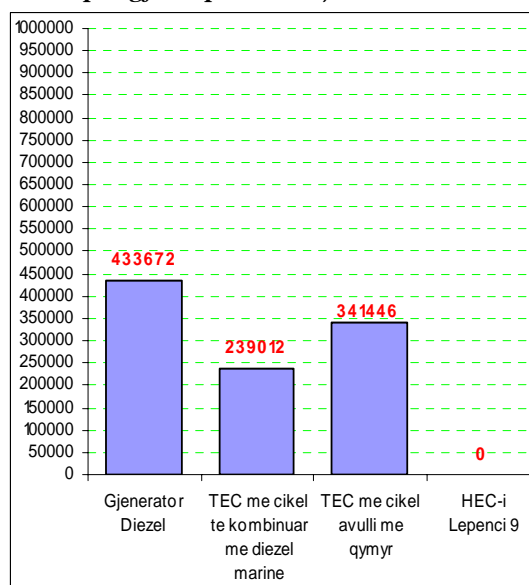


Figura 6.20.36.: NO_x per kater rastet ne kg (si shume per gjithë periudhen).

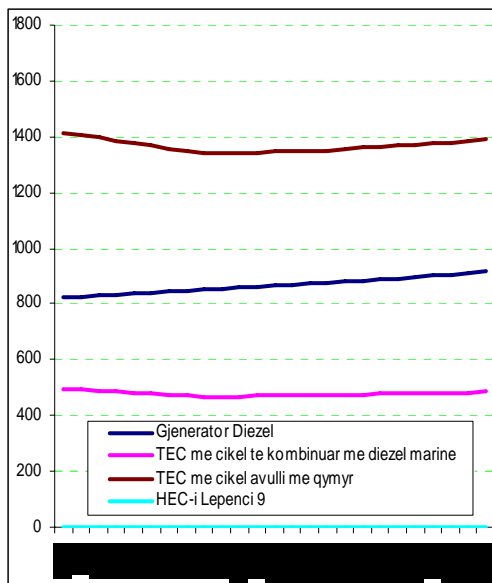


Figura 6.20.37.: CO per kater rastet ne kg.

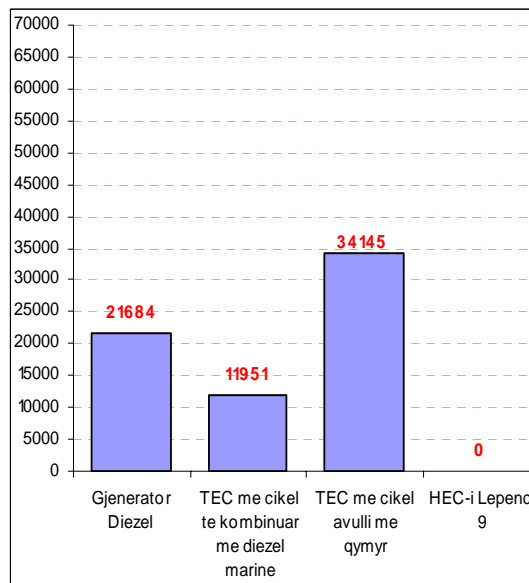


Figura 6.20.38.: CO per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

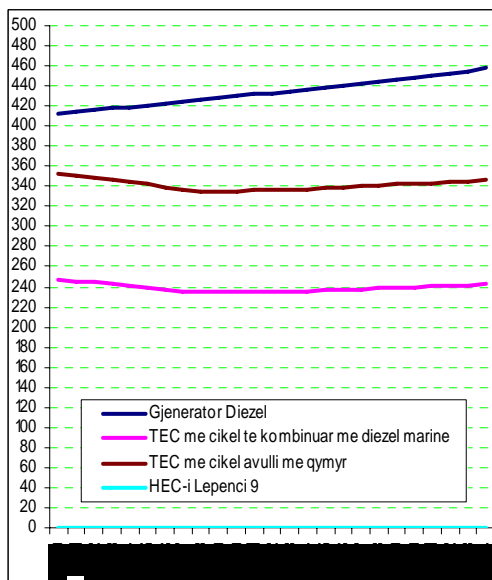


Figura 6.20.39.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg.

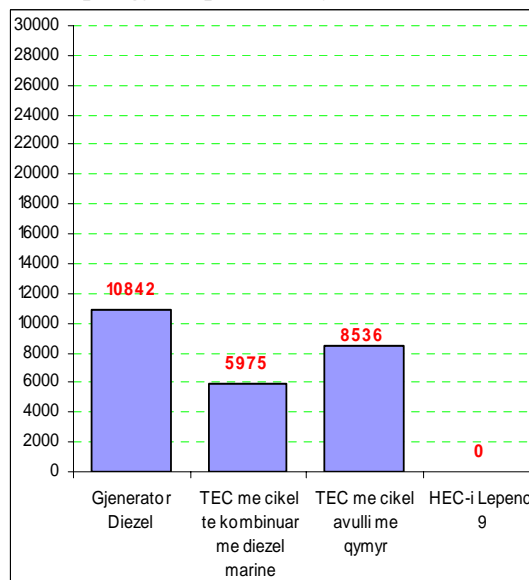


Figura 6.20.40.: NMVOx ekuivalenti per kater rastet ne kg (si shume per gjithe periudhen).

6. 20.6.5 Programi i monitorimit te mjedisit gjate ndertimit, operimit te HEC-it dhe vleresimi i investimeve per mbrojtjen e mjedisit

Programi i monitorimit per secilen ndotje potenciale qe mund ti shkaktohet mjedisit eshte dhene me poshte dhe duhet te mbikqyret nga Agjensia Rajonale e Mjedisit e Komunes ne te cilen do te ndertohet centrali.

7. Përgatitja e një sistemi të dhënash për zonat me të vlefshme për ndërtimin e HEC-eve të vegjël nga investitorë privat

Në këtë seksion janë paraqitur të dhënat bazë të secilit projekt të HEC-eve të rinj, përsa lidhet me parametrat e tyre kryesorë teknikë, vlera e investimeve. Në vijim në tabelën 7.1 janë dhënë parametrat kryesorë për HEC-et, sipas secilit lumë.

Tabela 7.1: Parametrat bazë të HEC-eve të rinje në të katër lumenjtë e studjuar								
Nr	HEC	Vm, m	Central, m	Siperfaqe, m ²	Hbruto, m	Q0, m ³ /sek	Qllog	N (kW)
1	Brodi 1	1709	1490	12.90	219	0.3645	0.494	810
2	Brodi 2	1490	1350	20.37	140	0.5150		1109
		1490	1350	11.00	140	0.2781	1.075	
3	Brodi 3	1350	1265	52.27	85	1.2456	1.688	1062
4	Brodi 4	1140	1040	60.67	100	1.4418	1.954	1440
5	Restelica 1	1750	1581	10.50	169	0.3102	0.420	532
		1581	1350	16.79	231	0.4228		1399
6	Restelica 2	1581	1350	6.01	231	0.1846	0.823	
7	Restelica 3	1350	1220	30.96	130	0.8386	1.136	1087
8	Restelica 4	1220	1185	40.26	35	0.9832	1.332	318
9	Restelica 5	1185	1070	54.67	115	1.3080	1.772	1498
10	Radhesha 1	1436	1250	14.75	186	0.4007	0.543	753
11	Radhesha 2	1250	1050	21.00	200	0.5304		1489
		1250	1050	6.35	200	0.2035	0.994	
12	Lepenci 1	1180	1100	7.50	80	0.2338		365
		1180	1100	7.00	80	0.2209	0.616	
13	Lepenci 2	1100	990	19.07	110	0.4863	0.659	547
14	Lepenci 3	990	890	33.67	100	0.8319	1.127	804
15	Lepenci 4	815	769	149.27	46	3.7584	5.092	1720
16	Lepenci 5	769	700	190.15	69	4.1358	5.603	2795
17	Lepenci 6	700	640	219.00	60	4.6603	6.314	2768
18	Lepenci 7	950	800	11.08	150	0.2941	0.399	444
19	Lepenci 8	900	700	8.65	200	0.2636	0.357	526
20	Lepenci 9	1189	769	9.30	420	0.2804	0.380	1185
							Totali	22652

8. Rekomandime

Strategjia e Energjise se Kosoves hartuar nga MEM-i, synon ne:

1. Perdorimin e burimeve energjetike te rinovueshme lokale; per prodhimin e energjise elektrike dhe HEC-et e studjuara ne fazen e parafisibilitetit bejne te mundur krijimin e nje panorame te qarte per te gjithë investitoret qe do te perdorin nje burim kombetar te rinovueshem sic eshte hidroenergjia.
2. Nga analiza leverdishmerise paraprake financiare del se ndertimi i 20 HEC-eve te reja do te kerkoje rreth 47 Milion Euro investime keto qe mund te realizohen nga biznesi kosovar dhe ai huaj gjate 5-7 viteve te ardhme. Ndertimi i ketyre HEC-eve do te realizoje mundesine e kthimit te investimit te kryer prej 47 Milion Euro ne nje periudhe veteshlyerje prej afersisht 4.5-6 vitesh. Fitimi dhe cash flow i akumuluar do te jete ne rritje nga viti ne vit, te cilet tregojne qe do te jete nje biznes i i leverdisshem per investitorin;
3. Furnizimin e energjise elektrike me impakte te uleta ambientale dhe jo gaze qe shkaktojne efektin sere ne atmosfere. HEC-et e vegjel te studjuar do te sigurojne energji elektrike me impakte mjedisore minimale.
4. Permiresimi i kushteve te furnizimit me energji elektrike ne zonat e largeta. Aktualisht furnizimi me energji elektrike ne zonat e largeta ka mangesi dhe keto HEC-e do te ndihmojne ne furnizimin ne menyre te rregullt dhe me cilesine e duhur.
5. Reduktimi i humbjeve ne transmetim dhe shperndarje; prodhimi i energjise elektrike i decentralizuar, afer konsumatoreve, redukton humbjet ne transmetim dhe shperndarje ne rrjetin e energjise elektrike ne Shqiperi ne pergjithesi dhe ne zonen e Pukes ne vecanti.
6. Perdorimin e burimeve natyrore kombetare: profesionistet kosovar dhe te huaj mund te bejne realizimin e planifikimit, nderitimit te HEC-eve ne bashkepunim me shoqeri te huaja. Shumica e investimit (rreth 50-60% jane investime ne vepra civile qe do te beje te mundur punesimin e shume forcave te punes ne zonen rurale te malesise se Sharrit qe shtrihen 4 lumejte dhe 20 HEC-et e studjuar.
7. Rritjen e prodhimit te energjise elektrike nepermjet ndertimit dhe venies ne pune me eficence te plote te HEC-eve te studjuar me fuqi te instaluar 22.6 MW prodhim vjetor te energjise elektrike prej 110 GWh/vit. HEC-et do te ndertohet me teknologji bashkohore sipas kushteve optimale te cilat do te garantoje shkallen e sigurise, kushtet e punes, rendimentin, funksionimin optimal dhe efikas te ketij investimi;

8. Sigurimin e energjise elektrike te prodhuar bazuar mbi parametrat e projektuar dhe duke beret e mundur njekohesisht shfrytezimin e maksimumit te potencialit hidrik te kater lumejve si burime natyrore ne Melesine e Sharrit.

9. Ndertimi i HEC-eve te studjuar duhet te kaloje ne keto faza:

- Krjijimi i Autoritetit Kontraktues nga ana e Qeverise se Kosoves me drejtues MEM-in/ERO dhe anetare Ministrine e Planifikimit Hapesinore, Mjedisit dhe Ujit, Ministrine e Bujqesise, Ministrine e Pushtetit Lokal dhe Universiteti i Prishtines;
- Bazuar ne studimin e vitit 2006 dhe ne studimin e vitit 2009-2010 do te behet e mundur te pergatiten Termat e References per secilin HEC per te bere tenderimin e kerkuar sipas studimit te realizuar (kriteret e tenderimit jane dhene ne kete studimin) nga MEM-i ne vitin 2008.
- Shpallja e tenderit nderkombetare per zgjedhjen zhvilluesve (investitoreve privatkosovare dhe te huaj) te HEC-eve te vegjel;
- Vleresimi i ofertave dhe zgjedhja e investitorit privat me te mire sipas studimit te realizuar (kriteret e vleresimit jane dhene ne kete studimin) nga MEM-i ne vitin 2008.
- Lidhja e Kontrates Koncesionare ndermejt Qeverise se Kosoves dhe kompanise private qe ka fituar kompeticionin perkates;
- Studimi i plote inxhinjrik dhe mjedisor;
- Realizimit praktik i te gjithave punimeve civile se bashku me instalimin e te gjitha pajisjeve elektro-mekanike nga ana e te gjitha kontraktoreve;
- Testimi i te gjitha pajisjeve elektro-mekanike se bashku me te gjitha dhomen e komandes
- Operimi i HEC-it do te filloje nga momenti i lidhjes se kontrates me kompanine shperndarje te energjise elektrike apo me ndonje konsumatore te kualifikuar (apo furnizuar te kualifikuar).

10. Si perfundim potenciali hidroenergjetik teknikisht me leverdi financiare qe mund te shfrytezohet ne kater lumejte e Restelises, Brodit, Radeshes dhe Lepencit eshte 22.6 MW dhe rreth 110 GWh/vit prodhim te energjise elektrike. Kjo energji ne se do te zenvesesoj importin me cmim mestar prej 55-60 Euro/MWh, qe do te thote nje perfitim financiar prej 6-7 Milion Euro/vit.

9. Materiali Grafik

Ne materialin grafik per secilin lume jane paraqitur vizatimet e meposhtme:

- 9.1 Pellgjet ujëmbledhëse te secilit HEC te ri ne katër lumenjtë përkatës
- 9.2 Paraqitja ne hartën topografike te secilit HEC te ri me veprat inxhinjrike ne katër lumenjtë percate
- 9.3 Paraqitja e shfrytëzimit optimal te secilës kaskade, për te katër lumenjtë përkatës dhe pozicionimi i secilit HEC te ri
- 9.4 Analiza grafike e zgjedhjes se vendosjes se HEC-eve te rinje bazuar ne optiminzimin tekniko-ekonomik te secilës kaskade (te secilit lum)
- 9.5 Paraqitja e strukturave gjeologjike për secilin HEC ne secilën kaskade (te secilit lum)